

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
FACULTAD DE HUMANIDADES CIENCIAS SOCIALES Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE EDUCACION Y HUMANIDADES



**"INFLUENCIA DE LA FLEXIBILIDAD SOBRE LA MANIFESTACIÓN DE
FUERZA REACTIVA, EN JOVENES VOLEIBOLISTAS DEL LICEO
EXPERIMENTAL UMAG DE PUNTA ARENAS"**

POR: PABLO OJEDA TRUJILLO

PROFESOR GUÍA: CRISTINA FERBOL RAMÍREZ

Tesis de titulación para optar al título de profesor de educación
física para la educación básica y media.

Punta Arenas, Chile 2013

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I:	
CONTEXTUALIZACIÓN.....	11
1.1 Contexto de la investigación a nivel Internacional.....	11
1.2 Contexto de la investigación a nivel Nacional.....	14
1.3 Contexto de la investigación a nivel Regional.....	17
CAPÍTULO II:	
DESCRIPCIÓN DEL GRUPO BENEFICIARIO	
2.1 Definición del universo de trabajo.....	21
2.2 Procedimiento del muestreo elegido.....	21
2.3 Criterio de selección de muestra.....	21
2.4 Presentación de áreas y variables.....	22

CAPÍTULO III:

DIAGNÓSTICO

3.1 Descripción del diagnóstico.....	25
3.1.2 Proceso del diagnóstico.....	26
3.2 Resultados pruebas de diagnóstico.....	29
3.2.1 Resultados Prueba de flexión de tronco adelante.....	29
3.2.2 Resultados Prueba de Salto vertical.....	31
3.2.3 Resultados Prueba de Salto Horizontal.....	33
3.4 Determinación de fortalezas y debilidades del diagnóstico.....	35

CAPÍTULO IV:

DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.....	38
--	----

CAPÍTULO V:

HIPÓTESIS.....	41
----------------	----

CAPÍTULO V:

OBJETIVOS

6.1 Objetivo general.....	43
---------------------------	----

6.2 Objetivos específicos.....	43
6.3 Objetivos transversales.....	44

CAPÍTULO VII:

MARCO TEÓRICO

7.1 Antecedentes teóricos de las capacidades físicas.....	46
7.2 ¿Qué se entiende por flexibilidad?	47
7.3 Consecuencias de la flexibilidad.....	49
7.4 Evolución de la Flexibilidad.....	51
7.5 Factores limitantes de la flexibilidad.....	51
7.6 ¿Por qué necesita un deportista de un buen desarrollo de la flexibilidad?.....	53
7.7 Influencia de la flexibilidad sobre el rendimiento técnico.....	55
7.8 ¿Cómo se ha medido la flexibilidad en esta investigación?.....	56
7.9 Fuerza.....	57
10 Pliometría.....	61
7.11 Beneficios de la Pliometría.....	63

7.12 Fisiología de los ejercicios pliométricos.....	63
7.13 Estudios sobre el tema.....	65
7.14 Marco conceptual.....	69
CAPÍTULO VIII:	
DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS.....	72
CAPÍTULO IX:	
DISEÑO CURRICULAR.....	75
CAPÍTULO X:	
PRESENTACIÓN DE ANÁLISIS Y RESULTADOS	
10.1 Flexión de tronco adelante.....	86
10.2 Salto vertical.....	88
10.3 Salto horizontal.	90
10.4 Análisis influencia de la flexibilidad sobre los tipos de saltos	
10.4.1 Influencia de la flexibilidad sobre el salto vertical:	92
10.4.2 Influencia de la flexibilidad sobre el salto horizontal.....	94

CAPÍTULO XI: CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

11.1 Resultados obtenidos en las pruebas de este estudio.....	97
11.2 Respecto a la influencia de la flexibilidad sobre la fuerza reactiva.....	98
11.3 Proyecciones.....	100

CAPÍTULO XII:

BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS.....	105

INTRODUCCION

Actualmente en el campo del entrenamiento deportivo abunda información acerca de programas y ejercicios que permiten preparar de manera óptima las capacidades físicas, de metodologías de trabajo, periodización y planificación de entrenamientos.

En los cuales señalan que: Es importante para un rendimiento satisfactorio desarrollar de forma general las capacidades de un deportista y posteriormente de manera específica los aspectos físicos y técnicos, dependiendo del deporte que se practique, además de contemplar el número de sesiones, descansos, días de competencias, entre otros. También se debe tener en cuenta posibles factores que puedan intervenir en esta preparación como las sobrecargas, la fatiga, lesiones que se puedan sufrir o la rutina antes y después de cada sesión de entrenamiento.

La presente investigación pretende estudiar la flexibilidad como factor importante para un buen desarrollo físico. Considerándola como una cualidad muscular base para el desarrollo de otras muy necesarias en el deporte , como son la capacidad de salto, velocidad, la reacción, coordinación. Ya que el correcto desarrollo de estas cualidades depende, en gran medida, del nivel logrado por el deportista en su flexibilidad muscular.

Que además permite: Aumentar el rango de movimiento disponible en las articulaciones, previene lesiones y facilita el riego sanguíneo de los músculos.

Es importante en cualquier sesión de entrenamiento desarrollar esta capacidad porque permite preparar la musculatura para la coordinación de movimientos, ejecutar de mejor manera un gesto técnico, y prevenir lesiones.

Frente a este tema en esta investigación se desarrollará un programa de entrenamiento para desarrollar en voleibolistas su capacidad de Flexibilidad y Fuerza reactiva.

En base al método pliométrico se pretende desarrollar su fuerza reactiva en miembros inferiores. Paralelo a ello en cada sesión de entrenamiento se trabajará la flexibilidad a través de métodos específicos que mejoren la elasticidad muscular para comprobar su nivel de influencia sobre la fuerza reactiva.

Estas dos variables se medirán mediante los test de salto vertical, salto horizontal y test de flexión de tronco adelante. Que permitirán conocer su relación ya que la extensión previa de los músculos, en especial de los tensos, eleva su posterior fuerza contráctil. Pero esta condición debe ser inmediata, debido a que si hay un intervalo demasiado largo entre el

estiramiento y la contracción, la energía almacenada se disipa en energía calórica.

Considerando que la flexibilidad es común encontrarla en cualquier sesión de entrenamiento o como rutina de calentamiento previo antes de una competición es que se pretende conocer si la flexibilidad perjudica el desarrollo de la producción de fuerza, y por ende el rendimiento deportivo, o bien si es un componente que brinda más ventajas y contribuye en la preparación del deportista y a potenciar la capacidad de fuerza.

A continuación podemos decir: ¿influye la flexibilidad sobre las manifestaciones de fuerza reactiva en jóvenes voleibolistas?

CAPITULO I

CONTEXTUALIZACION

1.1 Contexto de la investigación a nivel internacional

En estos últimos años a nivel internacional se han llevado a cabo distintos estudios que tienen relación con esta investigación y que abordan los conceptos flexibilidad y fuerza en el deporte. Por nombrar algunos países, encontramos en España y Colombia material informativo gracias a investigaciones hechas principalmente en Universidades.

En España se pueden mencionar principalmente dos estudios que relacionan y comparan los conceptos de flexibilidad y fuerza reactiva.

Uno de ellos es: *“Análisis del índice de elasticidad y fuerza reactiva, bajo el concepto de longitudes y masas segmentales de los miembros inferiores”*.

En este trabajo se quiso observar la influencia de las masas y longitudes segmentales de los miembros inferiores, en el índice de elasticidad y de fuerza reactiva en la ejecución de los saltos. Este trabajo se desarrolló con jugadores de una selección juvenil de voleibol masculino de la universidad de Pamplona. Se dieron los siguientes resultados:

Y de acuerdo a las similitudes existentes en el análisis de componentes se aprecia como la masa corporal y la masa segmental tiende a tener una relación inversamente proporcional con respecto al índice de elasticidad, mientras que con el índice de Fuerza reactiva tienden a tener una relación positivamente significativa.

El otro estudio es: "*Efecto de un trabajo de aprendizaje del ciclo estiramiento - acortamiento sobre la capacidad de salto en voleibol*", Universidad de Granada.

El propósito de esta investigación es conocer el efecto sobre la capacidad de salto de un trabajo del ciclo estiramiento-acortamiento (CEA) de la musculatura flexora - extensora del pié a través de ejercicios de técnica de carrera realizados de forma integrada dentro del entrenamiento. Se realizó un estudio intergrupo con 12 jugadores de voleibol de nivel nacional divididos aleatoriamente en dos grupos (experimental y control). Todos los jugadores realizaron el mismo entrenamiento durante el periodo de estudio (primer macrociclo competitivo). El grupo experimental desarrolló de forma adicional en la parte final del calentamiento el trabajo de CEA tres días por semana durante 14 semanas. Antes y después del trabajo de CEA se realizó una batería de control, en donde se registró la altura alcanzada y el tiempo de

impulso, en fase excéntrica y concéntrica. El grupo experimental consiguió una mejora significativa (disminución) a nivel de tiempo de la contracción excéntrica y del tiempo total de impulso en la prueba de bloqueo con desplazamiento lateral sin cruce. Respecto a la altura alcanzada no se observa diferencia entre ambos grupos. El efecto de un trabajo de CEA produce una ganancia temporal en la acción de bloqueo con desplazamiento lateral sin cruce en voleibol aplicando los mismos niveles de fuerza (altura alcanzada).

En Colombia en la Universidad de Antioquia encontramos un estudio llamado: *"Influencia de un plan de seis semanas de entrenamiento pliométrico de moderada intensidad en miembros inferiores sobre el índice elástico de las jugadoras de voleibol femenino de la Institución INEM con edades entre los 14 y 17 años"*. En esta investigación se pretendía determinar la influencia de un plan de seis semanas de entrenamiento pliométrico de moderada intensidad sobre el índice elástico en jugadoras de voleibol femenino. Se encontraron para tal efecto diferencias significativas entre los valores del pretest y el postest tanto en el Squat jump como en el salto con contramovimiento , pero no se produjeron cambios significativos en el índice elástico.

Ahora bien, dado que el índice elástico no alcanzó un valor significativo pudo ser debido a la pequeña población con la cual se contó para el estudio, evitando tener un mayor número de valores de referencia y obviamente por la escasa diferencia entre el Salto con contramovimiento y el Squat jump de 1 centímetro obtenido en el pos test. Donde se comprueba que un plan de seis semanas de entrenamiento pliométrico de moderada intensidad, produce aumentos significativos tanto en el Squat jump como en el Salto con contramovimiento de las jugadoras de voleibol femenino; es decir, se evidencian mejoras en el componente muscular y en el componente elástico.

1.2 Contexto de la investigación a nivel Nacional

En nuestro país existe el Centro de Alto Rendimiento (CAR) que es un complejo deportivo diseñado para asistir en forma integral a deportistas de elite, con modernas técnicas de apoyo al entrenamiento, que consideran variables físicas, técnico-científicas, deportivas, psicológicas y sociales. Para ello cuenta con un Gimnasio Polideportivo de 7.500 mts² y una residencia deportiva destinada a recibir a aquellos deportistas pertenecientes al *Programa de Selecciones Nacionales*.

El CAR ha sido diseñado para asistir en forma integral a deportistas de elite de nuestro país poniendo a su disposición infraestructura, profesionales especializados en el área del más alto nivel.

En la Unidad de salud, del Centro de Alto Rendimiento se realizó un trabajo investigativo llamado "*Rehabilitación deportiva*" del kinesiólogo Darío Correa M. Coordinador del Área de Kinesiología de esta entidad.

En un extracto de esta investigación sobre el rol del kinesiólogo, señala que: Es importante estimular al deportista a realizar ejercicio físico y ejercicios de flexibilidad y elongación. Educando al deportista a mantener un correcto cuidado postural de manera de mantener su condición física. Enseñar una pauta de ejercicios de flexibilidad y elongación para pre y post entrenamiento y competencia teniendo en cuenta la Condición física específica del deporte

En Chile a través de los centros de alto rendimiento. Se han estructurado instalaciones óptimas para el trabajo deportivo donde puedan desarrollarse y realizar entrenamientos específicos adaptados a un deporte.

En cuanto a estudios investigativos o autores que desarrollen la fuerza reactiva en el deporte, podemos mencionar que en la Universidad de la Frontera, de la ciudad de Temuco se desarrolló la siguiente investigación: *"Influencia de la aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico y la utilización de las tecnologías sobre la capacidad de salto de basquetbolistas universitarias"*.

Este estudio muestra el desarrollo de la Saltabilidad en los salto con contramovimiento, Squat jump y Abalakov, en basquetbolistas de la Universidad Católica de Temuco que participan de un programa de entrenamiento pliométrico de 8 semanas con 3 sesiones semanales. El programa se les aplico a las deportistas luego de ser evaluadas, a través de una plataforma de salto que permite utilizar la tecnología deportiva y determinar como a través de las TICS se pueden analizar los datos de forma estadística y ver si existieron mejoras en los resultados. Se evaluaron los saltos: Squat jump, Salto con contramovimiento y Abalakov. En la cual se determinó el tiempo de vuelo en los saltos. Los saltos con contramovimiento y Abalakov presentaron mejoras significativas, en el salto Squat jump no se presentaron mejoras significativas.

1.3 Contexto de la investigación a nivel Regional

En cuanto a nivel regional se puede decir que no se encuentran estudios que traten el tema específico de la relación flexibilidad y fuerza reactiva. Lo que no quiere decir, que no se haya trabajado, sino que no se han transformado en estudios y solo se tratan en lo práctico.

Se puede mencionar el logro conseguido por el joven Nicolás Saldivia Vargas, quién en el año 2007 pertenecía al "*Club Gimnástico Punta arenas*", donde practicaba la disciplina de gimnasia artística. Este joven participó en el "*Campeonato Nacional de Capacidades Físicas*" en la categoría preparatoria que comprende entre los 9 y 10 años. En donde se coronó campeón.

Este torneo se desarrollaba el día antes del "Campeonato Nacional Federado de Gimnasia". En este se medían las capacidades físicas de: Flexibilidad, fuerza rápida y resistencia a la fuerza.

Según comenta su entrenador, Camilo Saquel Sillard, este deportista entrenaba cuatro veces a la semana, de las cuales una sesión de entrenamiento estaba dirigida netamente al desarrollo de la flexibilidad. a pesar de trabajar con distintos métodos para aumentar esta capacidad, fue con el método Facilitación Neuromuscular Propioceptiva con el que obtuvo mayores avances.

También se puede mencionar el estudio investigativo "*Potencia muscular: un aumento a través de multisaltos y pliometría en la selección femenina de basquetbol de la Universidad de Magallanes 2012*" de Paulina Ibacache. Que tenía por finalidad aumentar la potencia muscular con el propósito de dar un mayor rendimiento deportivo en la capacidad de rebote que pueda presentarse durante el desarrollo de un partido.

CAPITULO II

DESCRIPCION DE GRUPO BENEFICIARIO

El grupo beneficiario lo componen jóvenes deportistas de la selección de voleibol masculino del Liceo Experimental UMAG de la ciudad de Punta Arenas, ubicado en calle Angamos n° 17. El Director del establecimiento es el Señor Rodrigo Machuca Hidalgo.

Este establecimiento pertenece al sistema particular subvencionado, y cuenta con una matrícula de 600 alumnos, y comprende desde la enseñanza básica a enseñanza media.

El estudio se llevará a cabo con 14 jóvenes de la selección de voleibol masculino cuyas edades fluctúan entre los 15 y 16 años. Su técnico es la Profesora de Educación Física de dicho establecimiento, doña Cristina Ferbol Ramírez.

Cabe señalar que este equipo de voleibol a destacado por sus participaciones en diferentes eventos organizados por colegios municipales, particulares, particulares subvencionados y por el Instituto Nacional de Deportes en eventos de nivel comunal, regional y nacional.

Es importante destacar que este grupo de trabajo se encuentra en un proceso de entrenamiento de alto rendimiento de preparación para el *Campeonato Nacional de Voleibol a nivel escolar*.

2.1 Definición del universo de trabajo:

El universo de trabajo lo componen los jugadores de la selección de voleibol del Liceo Experimental UMAG de Punta Arenas, cuyas edades fluctúan entre los 15 y 16 años.

2.2 Procedimiento del muestreo elegido: La elección de la muestra fue definida debido a que los deportistas poseen una base de entrenamiento continuo y presentan características físicas idóneas para aplicar un entrenamiento específico en ellos.

2.3 Criterio de selección de muestra:

- Se aplicará a jóvenes del equipo de voleibol del Liceo Experimental UMAG.
- Voleibolistas de género masculino.
- Las edades fluctúan entre los 15 y 16 años de edad.
- Que tengan un nivel de capacidades favorables y desarrollo físico elevado.

- **2.4 Presentación de área y variables**

La información que se pretende obtener a través de esta investigación está enfocada en 1 área y 2 variables que a continuación se presentan en el siguiente cuadro.

elección de la muestra fue definida debido a que los deportistas poseen una base de entrenamiento continuo y presentan características físicas idóneas para aplicar un entrenamiento específico en ellos.

AREA	VARIABLE	FUENTE	INSTRUMENTO DE EVALUACION
Capacidades físicas	Fuerza reactiva	Selección de vóleybol del Liceo Experimental UMAG	-Test de Salto vertical -Test de Salto Horizontal
	Flexibilidad	Selección de vóleybol del Liceo Experimental UMAG	-Test de Flexión de tronco adelante

AREA

- Capacidades físicas:

Las capacidades físicas conforman la condición física de cada individuo. Mediante su entrenamiento se hacen posible la mejora del rendimiento del organismo para realizar tareas con la máxima eficacia.

VARIABLES

•Fuerza reactiva:

Es la capacidad para absorber la fuerza en una dirección y aplicar más fuerza en la dirección opuesta, o también se puede definir como la capacidad para cambiar rápidamente de una acción excéntrica a una acción concéntrica, gracias al ciclo estiramiento - acortamiento.

•Flexibilidad:

Es la capacidad de ejecutar movimientos con una libertad y amplitud adaptada a las articulaciones involucradas. El concepto generalmente admitido es la búsqueda de la amplitud máxima posible de un movimiento.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO

3.1 Descripción del diagnóstico

Para esta investigación se aplicaran los test de Salto Vertical, Salto Horizontal y test de Flexión de tronco adelante. Los cuales se describen a continuación.

Test para medición de Fuerza Reactiva

- Salto horizontal con pies juntos: Se coloca una cinta métrica ante una línea desde la cual el sujeto sometido al test habrá de saltar con los pies juntos tomando impulso con el cuerpo y los brazos flexionando la mitad superior de la pierna. Se debe alcanzar la máxima longitud posible de dos intentos.
- Salto Vertical: Prueba utilizada que sirve para medir la fuerza del tren inferior en sentido vertical. La persona firme de lado junto a una pared. Brazo derecho o izquierdo totalmente extendido hacia arriba.

En esta posición marca la pared, luego salta tan alto como puede y marca nuevamente la pared.

Test para medición de Flexibilidad

- Flexión de tronco adelante: La persona que será evaluada debe sentarse en el piso frente al flexómetro, descalzo, con los pies juntos y las plantas apoyadas en la parte frontal del cajón. Las rodillas deben estar absolutamente extendidas.

La persona debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos con las manos extendidas hasta el máximo que le permite su flexión de tronco, evitando tirones.

3.1.2 Proceso del diagnóstico:

El diagnóstico se realizará en el gimnasio del Liceo Experimental y será tomado en una sesión de entrenamiento del equipo de voleibol.

Para su aplicación correcta los jugadores deberán de haber realizado un calentamiento previo y seguidamente:

1.- Se llamará a los alumnos uno por uno para la aplicación de los test de salto vertical, salto horizontal y flexión de tronco adelante.

En cada una de las tres pruebas los deportistas tienen la posibilidad de tres intentos .Esto se entiende para que las pruebas se ejecuten de manera correcta y obtener resultados fidedignos. Considerando que son 14 los deportistas evaluados.

Protocolo aplicación:

Dentro del proyecto se aplicará un diagnostico por medio de test que miden la fuerza y otro la capacidad de flexibilidad, los cuales fueron seleccionados intencionalmente con el fin de cumplir los objetivos propuestos en esta investigación.

La importancia de esta evaluación es obtener información acerca del estado del deportista para tener conocimientos del nivel en que se encuentran, ya que los resultados de estas evaluaciones diagnósticas serán sometidos a comparación con la evaluación final donde se podrá formar un análisis del tema de estudio.

El tiempo estimado para la realización de estas pruebas:

- Control a cada deportista: 5 minutos para la toma de las pruebas, con respectivos tres intentos (por 14 deportistas)

- Tiempo estimado para cada jornada evaluativa 1 hora 15 minutos

Tanto los saltos como la flexibilidad serán medidos en centímetros.

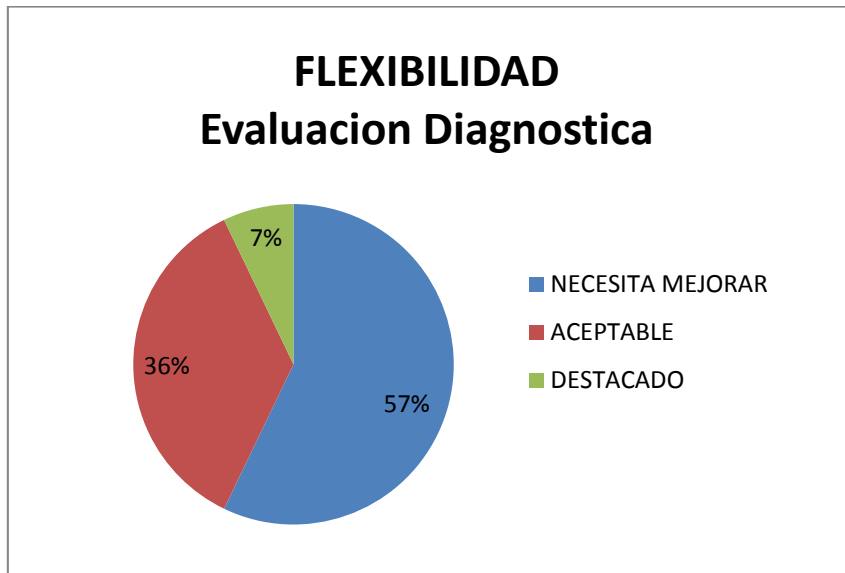
Recursos materiales:

Cajón flexometro, huincha métrica, espacio de 2 metros cuadrados aproximadamente libre de obstáculos para la realización de las pruebas y una ficha de control para registrar los resultados.

3.2 RESULTADOS PRUEBAS DE DIAGNOSTICO

3.2.1 Resultados Prueba de Flexión de tronco adelante

SUJETO	FLEXION TRONCO ADELANTE	
	DISTANCIA (cm)	NIVEL
1	29	NECESITA MEJORAR
2	34	ACEPTABLE
3	36	DESTACADO
4	34	ACEPTABLE
5	24	NECESITA MEJORAR
6	34	ACEPTABLE
7	31	NECESITA MEJORAR
8	30	NECESITA MEJORAR
9	33	ACEPTABLE
10	22	NECESITA MEJORAR
11	32	ACEPTABLE
12	30	NECESITA MEJORAR
13	26	NECESITA MEJORAR
14	28	NECESITA MEJORAR



* tabla de valores del test de Flexión de tronco adelante

NIVEL	FLEXION DE TRONCO ADELANTE (cm)		
	13 años	14 años	15 años o mas
Necesita mejorar	≤29	≤32	≤32
Aceptable	>29 y ≤ 32	>32y ≤ 34	>32 y ≤ 35
Destacado	>32	>34	>35

Análisis:

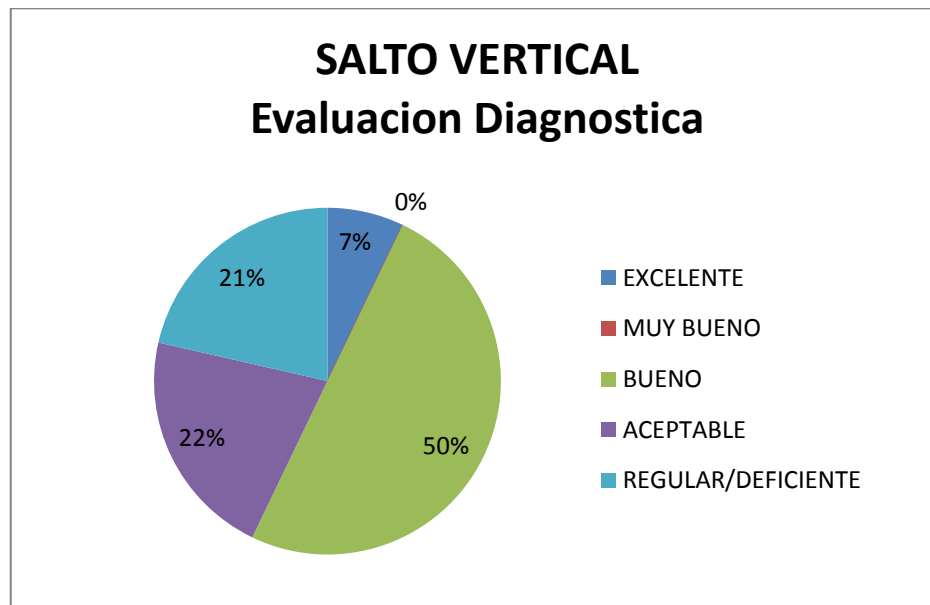
De acuerdo a los resultados obtenidos en el grafico podemos decir lo siguiente:

- Solo un sujeto que representa un 7% posee un nivel "destacado" ya que su capacidad de flexibilidad superó los 35 centímetros.
- 5 sujetos que representan un 36% alcanza un nivel "aceptable", es decir que su distancia alcanzada oscila entre los 32 y 35 centímetros
- Un 57% posee el nivel "necesita mejorar", es decir que 8 sujetos no superan los 32 cm. de distancia alcanzada.

Se puede destacar que solamente el sujeto 3 posee una óptima capacidad de elasticidad en la musculatura posterior de los miembros inferiores.

3.2.2 Resultados Prueba de Salto vertical

SUJETO	SALTO VERTICAL	
	DISTANCIA (cm)	NIVEL
1	52	BUENO
2	54	BUENO
3	51	BUENO
4	53	BUENO
5	42	REGULAR/DEFICIENTE
6	55	BUENO
7	53	BUENO
8	62	EXCELENTE
9	48	ACEPTABLE
10	48	ACEPTABLE
11	48	ACEPTABLE
12	44	REGULAR/DEFICIENTE
13	52	BUENO
14	45	REGULAR/DEFICIENTE



*** tabla de valores del test de Salto Vertical**

TABLAS DE PUNTUACIÓN DEL TEST	
EXCELENTE	DE 65 cm. a 60 cm.
MUY BUENO	DE 60 cm. a 55 cm.
BUENO	DE 55 cm. a 50 cm.
ACEPTABLE	DE 50 cm. a 45 cm.
REGULAR/DEFICIENTE	Menos de 45 cm.

Análisis:

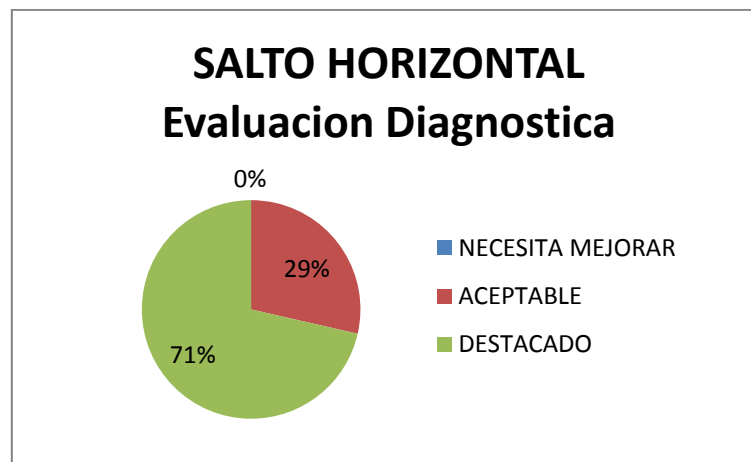
De acuerdo a los resultados obtenidos en el gráfico podemos decir lo siguiente:

- Solo un sujeto que representa un 7% alcanza el nivel "excelente"
- Ningún sujeto alcanza el nivel "muy bueno"
- 7 sujetos que representan un 50% alcanza un nivel "bueno", ya que su salto alcanza una distancia entre 50 y 55 centímetros.
- Un 22% posee un nivel "aceptable"
- Y un 21% un nivel "regular/deficiente", es decir que la distancia de su salto no supera los 45 centímetros.

Se puede destacar que el sujeto 12 es el único deportista que alcanzó el nivel de "excelente" en esta prueba, es decir que su salto vertical alcanza una distancia superior a los 60 cm.

3.2.3 Resultados Prueba de Salto Horizontal

SUJETO	SALTO HORIZONTAL	
	DISTANCIA (mt)	NIVEL
1	2,45	DESTACADO
2	2,23	DESTACADO
3	2,21	DESTACADO
4	2,28	DESTACADO
5	1,95	ACEPTABLE
6	2,14	DESTACADO
7	2,17	DESTACADO
8	2,20	DESTACADO
9	1,96	ACEPTABLE
10	1,92	ACEPTABLE
11	2,26	DESTACADO
12	1,95	ACEPTABLE
13	2,59	DESTACADO
14	2,26	DESTACADO



*** tabla de valores del test de Salto Horizontal**

	SALTO HORIZONTAL		
NIVEL	13 años	14 años	15 años o mas
Necesita mejorar	≤164	≤177	≤187
Aceptable	>164 y ≤ 175	>177y ≤ 188	>187 y ≤ 196
Destacado	>175	>188	>196

Análisis:

De acuerdo a los resultados obtenidos en el gráfico podemos decir lo siguiente:

-El 71% del grupo total posee un nivel "destacado", es decir que 10 de los 14 sujetos ejecutan un salto superior a 1,96 metros

-Un 29% alcanza un nivel "aceptable", ya que 4 sujetos ejecutan un salto cuya distancia oscila entre 1,87 y 1,96 cm.

-El nivel "necesita mejorar" desaparece, lo que quiere decir que ningún sujeto salta una distancia inferior a 1,87 metros.

3.4 DETERMINACION DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL DIAGNOSTICO

3.4.1 Fortalezas

Esta primera etapa de trabajo se pudo llevar a cabo satisfactoriamente, (las tres pruebas) porque se cumplió lo planificado en cuanto a las tres pruebas, contar con los materiales, el espacio, con los deportistas y su disposición

En un sentido más amplio, poder llevar a cabo la consecución de este proyecto por contar con la muestra y los instrumentos para obtener datos y lograr conseguir la información necesaria para obtener una plataforma que permita crear nuevos conocimientos.

3.4.2 Debilidades

Los test se midieron cuando los deportistas se encontraban entrenando y en un horario nocturno.

Además el gimnasio se encontraba con una baja temperatura ambiental lo que pudo haber afectado en los resultados.

-A continuación se describen las fortalezas y debilidades detectadas en los test de diagnóstico.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Existe buena capacidad reactiva en las pruebas de salto horizontal y vertical	Flexibilidad en la musculatura posterior de las piernas

Estos datos son los que cimientan el propósito de realizar un estudio que pueda: *Comprobar si el exceso de flexibilidad puede provocar una disminución en la capacidad contráctil, debido a la deformación que pueden sufrir la musculatura excesivamente elongada, provocando que el músculo sea incapaz de retornar a su posición rápidamente. O si la mayor capacidad de elasticidad puede mejorar el rendimiento de la fuerza reactiva provocando que con mejores índices de esta se pueda acumular mayor energía elástica y transformarse en energía mecánica, que es la manifestación de fuerza en un individuo.*

CAPITULO IV

DETERMINACION DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

Se ha observado que deportistas desconocen sobre los límites de un estiramiento muscular y los tipos de ejercicios, ya sea antes de un entrenamiento o de una competencia.

Pues bien, en el deporte, para realizar gestos técnicos adecuados se requiere de una musculatura bien preparada, ya sea estirada y/o tonificada.

Si hiciéramos una búsqueda bibliográfica exhaustiva no encontraríamos una gran cantidad de estudios hechos o de autores que se refieran de forma explícita sobre la influencia que puede tener la musculatura acortada o excesivamente estirada y hasta qué punto se puede desarrollar la flexibilidad para que no perjudique el rendimiento muscular.

No se han hecho estudios específicos que relacionen las variables de flexibilidad y fuerza reactiva y que comprueben la influencia que puede tener una sobre otra .

La reactividad es un factor determinante para el desempeño de deportistas y por tanto para la obtención de mejores resultados durante una competencia, estos son modificados con diversas acciones técnicas y tácticas propias del

deporte tales como para mejorar el frenado tras una carrera, un cambio de dirección, un golpe, un remate, etc.

Resulta entonces necesario la implementación y aplicación de programas de entrenamiento para su mejoramiento y tomar en cuenta factores que puedan intervenir y limitar el desarrollo de la reactividad, como lo pueden ser: Una musculatura excesivamente estirada o acortada.

Considerando la flexibilidad como componente de vital importancia en la preparación de cualquier deportista y la reactividad como capacidad de mayor valor para el rendimiento en el voleibol y teniendo en cuenta que esta es generada por un componente elástico.

Esta investigación radica en encontrar información específica de estas capacidades que son fundamentales en el rendimiento técnico y físico.

CAPITULO V

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cómo Influye la flexibilidad sobre la fuerza reactiva en jóvenes voleibolistas del Liceo Experimental de Punta Arenas?

CAPITULO VI

OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

- Aumentar la flexibilidad a través de un plan de entrenamiento para conocer cómo influye sobre la fuerza reactiva y el rendimiento en voleibolistas del Liceo Experimental.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar un diagnóstico para conocer los niveles de fuerza reactiva y flexibilidad en los deportistas.
- Desarrollar un plan de entrenamiento donde se aumenta la flexibilidad para conocer su influencia en la fuerza reactiva.
- Identificar a través de evaluaciones el progreso en las capacidades de fuerza reactiva y flexibilidad en los deportistas.

6.3 OBJETIVOS TRANSVERSALES

- Fomentar la responsabilidad del sujeto participante mediante el compromiso de asistir a las sesiones de entrenamiento programadas.
- Desarrollar el sentido de superación y logro de metas planteados en diferentes etapas del plan de trabajo.
- Responsabilidad y superación en equipo a través de las tareas asignadas para mejorar su rendimiento deportivo.

CAPITULO VII

MARCO TEORICO

7.1 Antecedentes teóricos de las capacidades físicas

Las capacidades físicas constituyen fundamentos para el aprendizaje y desarrollo de acciones motrices para la vida.

Un buen desarrollo de estas, a través del ejercicio físico realizado de forma moderada y controlada, incide de forma positiva sobre la salud de las personas.

Las capacidades físicas son: “Los factores que determinan la condición física del individuo, que lo orientan hacia la realización de una determinada actividad física y posibilitan el desarrollo de su potencial físico mediante su entrenamiento” Carlos Álvarez del Villar(1985).

Por ello es necesario ejercitar nuestro cuerpo a través del entrenamiento y las prácticas motrices bien estructurada en todas y cada una de las capacidades. Esto nos beneficiará para: adquirir un estado de salud óptimo, desempeñar un trabajo físico, alcanzar un buen estado físico determinado.

En el caso del deporte, un buen rendimiento depende del nivel de desarrollo de las capacidades físicas, en forma general o específica de acuerdo a cada modalidad deportiva. Estas capacidades motoras son potenciadas al máximo

por medio del entrenamiento. A través de un proceso permanente de adaptación a las cargas del trabajo, que tiene como objetivo final la mejora de las capacidades que determinan el rendimiento.

Es importante conocer las variables que se dan en el rendimiento físico. Estas son la Resistencia, Fuerza, Velocidad y Flexibilidad.

Dentro de esta investigación nos vamos a enfocar en la capacidad de flexibilidad. Ya que es considerada como una condición elemental para la ejecución de un movimiento, cuyo desarrollo facilita el aprendizaje de determinadas habilidades motrices, disminuye la posibilidad de lesiones musculares, y fundamentalmente para conocer si influye en el desarrollo de otras capacidades como resistencia, velocidad y fundamentalmente la fuerza.

7.2 ¿Qué se entiende por flexibilidad?

Luis Alberto Pareja (1995) explica que el término Flexibilidad deriva del latín "*bilix*" que significa capacidad y "*flextere*" curvar. En forma amplia, flexibilidad es la capacidad que tienen ciertos elementos en la naturaleza de ser doblados o curvados en algún punto, sin que se rompan, cuando sobre ellos se ejerce una fuerza externa. Físicamente, como resultado de flexionar un objeto se pueden presentar dos situaciones diferentes:

1) Que adquiera una nueva forma permanente, por ejemplo lo que ocurre al doblar una varilla de hierro.

2) Que al desaparecer la fuerza externa que lo deformó, regrese a su estado anterior, como sucede con un resorte.

“Capacidad mecánica fisiológica que se relaciona con el conjunto anatómico funcional de los músculos y articulaciones que intervienen en la amplitud de movimientos. Depende de la movilidad articular, entendida como el grado de libertad específico de cada una de las articulaciones, y de cada una de las articulaciones y de la elasticidad muscular, referida a la propiedad del músculo para alargarse (estiramiento muscular) y recuperar su estado inicial sin que exista un deterioro de su fuerza y potencia”. Ibáñez (1993)

“La flexibilidad es la capacidad de mover una parte del cuerpo a través de una amplitud articular de movimiento prescrita, y depende de la soltura o la flexibilidad de los músculos, tendones y ligamentos que rodean a una determinada articulación”. George y Cols (1996)

“Por flexibilidad es preciso entender el conjunto de propiedades morfofuncionales del organismo del deportista que determina la amplitud de los diferentes movimientos”. Platonov (1994).

Existe una gran cantidad de autores que han definido esta capacidad física, y aunque con diferentes palabras y términos (flexibilidad, movilidad articular, ROM, etc.) se puede decir que todas las definiciones anteriormente presentadas, transmiten una misma idea general que hace referencia a la capacidad que tiene una o varias articulaciones, para moverse en toda su amplitud de movimiento.

Por otro lado, y como crítica, debemos saber que la flexibilidad es una capacidad que como tal, se puede medir de forma cuantitativa (en centímetros o en grados), por lo tanto, la valoración de la flexibilidad puede realizarse de manera totalmente objetiva.

7.3 Consecuencias de la flexibilidad

Las consecuencias de un trabajo de flexibilidad no sólo pueden ser analizadas desde el ámbito deportivo, sino que también de la salud. En el caso de los deportistas hay que tomar en cuenta que la flexibilidad puede influir tanto en su rendimiento técnico como físico.

7.3.1 Ventajas

Sánchez y cols. (2001) señala que una buena flexibilidad permite:

1. Limitar, disminuir y evitar el número de lesiones musculares y articulares.
2. Facilitar el aprendizaje de la mecánica.
3. Incrementar las posibilidades de otras capacidades físicas como la fuerza, velocidad y resistencia.
4. Garantizar la amplitud de los gestos técnicos específicos y de movimientos más naturales.
5. Realizar y perfeccionar movimientos aprendidos.
6. Desplazarse con mayor rapidez cuando la velocidad de desplazamiento depende de la frecuencia y amplitud de zancada.
7. Reforzar el conocimiento del propio cuerpo
8. Llegar a los límites de cualquier región corporal sin deterioro de ésta y de forma activa.

7.3.2 Desventajas

1. Inestabilidad articular.
2. Desequilibrio y desproporciones segmentarias.
3. Hipoexcitabilidad del Sistema Neuromuscular.

7.4 Evolución de la Flexibilidad

A diferencia del resto de las capacidades físicas, la flexibilidad involuciona con el crecimiento. La máxima flexibilidad se encuentra en la infancia, aunque también hay un cierto apogeo al inicio de la etapa puberal, más concretamente, alrededor de los 10-12 años y después se va perdiendo progresivamente, debido a la liberación de andrógenos y estrógenos, de la hipertrofia de la musculatura. Grosser y Müller (1992).

Es decir que en la infancia existe un apogeo debido a los cambios morfológicos como el desarrollo muscular y óseo. Pero es entre los 25 y los 35 años, donde la flexibilidad se pierde mucho más rápidamente tanto en hombres como en mujeres.

7.5 Factores limitantes de la flexibilidad.

El sitio *Efdeportes* señala que la flexibilidad está influenciada por los siguientes factores:

7.5.1 Factores internos:

- El tipo de articulación.
- Las estructuras óseas que limitan el movimiento.
- La elasticidad del tejido muscular.
- La elasticidad de tendones y ligamentos.

- La capacidad del músculo de relajarse y contraerse para alcanzar su máximo rango de movimiento.
- La temperatura de la articulación y las estructuras asociadas.

7.5.2 Factores externos:

- La temperatura ambiental: una temperatura más cálida favorece la amplitud de los movimientos.
- La hora del día: la mayoría de los individuos son más flexibles por la tarde que por la mañana.
- La edad: los preadolescentes son generalmente más flexibles que los adultos.
- El género: las mujeres son generalmente más flexibles que los hombres.
- Algunos autores sugieren que una hidratación adecuada puede contribuir a incrementar la movilidad así como a facilitar la relajación de todo el cuerpo.
- Los factores limitantes más comunes son: estructura ósea, masa muscular, exceso de tejido graso y el tejido conectivo.

A la hora de trabajar esta capacidad, es necesario tener precaución del momento y el espacio en que se trabaje , ya que hay factores que pueden interrumpir el progreso de esta. Además de conocer al deportista tanto sus

características morfológicas y periodo de entrenamiento en que se encuentre.

7.6 ¿Por qué necesita un deportista de un buen desarrollo de la flexibilidad?

"Cada deportista necesita estar dotado de un cierto grado de flexibilidad en determinadas articulaciones". Counsilman (1980)

En el caso de esta investigación que se realiza con voleibolistas, Si estos tienen muy bien desarrollada la flexibilidad en sus piernas podrían beneficiarse con lo siguiente:

- "Podría haber una acumulación de energía elástica que se acumula en los componentes elásticos y que se libera en la siguiente contracción concéntrica". Assmussen y Bonde-Petersen (1974).
- "Los elementos elásticos musculares podrían acortarse antes la contracción concéntrica de manera que puede generarse fuerza más rápidamente". Cavanagh and Komi (1979).
- "Las respuestas reflejas (tras un largo estiramiento) podrían ser mayores durante la contracción excéntrica, lo cual reforzaría la contracción concéntrica" Komi (1979).

Cualquiera que sea la definición, el resultado es una contracción más potente, lo que podría estimular una mayor generación de fuerza. Este fenómeno puede ser aprovechado específicamente en deportes como el voleibol, basquetbol o pruebas de atletismo en acciones como un salto más alto o largo.

El docente de la Universidad de Antioquia, Luis A. Pareja(1995) señala que "La elasticidad también se manifiesta en la motricidad humana, y es un factor importante en los movimientos en que se requiere desarrollar fuerza reactiva, como se da, por ejemplo, en los saltos en profundidad (entrenamiento pliométrico), en los que se producen fuerzas elásticas que se suman a las fuerzas del tejido contráctil, permitiendo una mayor proyección del cuerpo en el aire".

En este caso los voleibolistas, con ligamentos excesivamente elongados o laxos, deben aumentar la resistencia de los mismos con un adecuado entrenamiento de la fuerza.

Las personas con poca flexibilidad deben entrenarla para lograr una adecuada ejecución del movimiento deportivo y disminuir el riesgo de cierto tipo de lesiones.

Por lo tanto no debemos buscar en el entrenamiento alcanzar una hipermovilidad o hiperlaxitud, sino el nivel óptimo que requiere la disciplina deportiva practicada.

7.7 Influencia de la flexibilidad sobre el rendimiento técnico

El grado de desarrollo de la flexibilidad puede determinar el nivel de un deportista. Y puede complicar la asimilación de ejercicios motores, y un buen uso de la técnica eficaz. Además una flexibilidad insuficiente suele ser causa de lesiones musculares y ligamentosas.

Luis Miranda y Marco Flores (2010) en su trabajo investigativo "*Incidencia de la flexibilidad en el rango de amplitud del movimiento técnico del físico culturista*" destacan dos sucesos importantes de cómo Influye la flexibilidad sobre el rendimiento técnico.

7.7.1 Economía de esfuerzo

Al ejecutarse un movimiento, la energía invertida por los grupos musculares motores primarios debe, en cierto porcentaje, usarse en el vencimiento de las resistencias que todo un conjunto de diferentes tejidos naturalmente ofrecen. Entonces, a mayor flexibilidad de esas estructuras, menor será la energía dirigida y empleada para su deformación.

Sin embargo, cabe destacar que la flexibilidad no es la única capacidad implicada en la economía de esfuerzo.

La relajación neuromuscular juega, en este asunto, un papel tanto o más importante.

7.7.2 Aceleración de los procesos de recuperación

Digamos en primer lugar, que una persona que sea más flexible que otra, no quiere decir que se recupere más rápido que la persona menos flexible. Pero lo que si tiene relación con la velocidad de la recuperación post esfuerzo, es la utilización de ejercicios de movilidad articular y de estiramientos luego de cargas físicas agotadoras.

7.8 ¿Cómo se ha medido la flexibilidad en esta investigación?

Si bien existen varios métodos para medir la flexibilidad, no todos son válidos o no tienen un respaldo científico.

Por eso ha sido necesario utilizar un método que realmente mida lo se pretende medir y que además esté respaldado por estudios que demuestren su validez.

A continuación se justifica el motivo por el que se ha utilizado el test de "Flexión de tronco adelante" (*sit and reach*) de Wells y Dillon (1952) prueba utilizada en el "Eurofit".

1. Facilidad y simplicidad de uso.
2. Se necesita poco tiempo para medir a los sujetos.

3. Facilidad para trasladar el aparato de medición.
4. Facilidad para leer y recoger los resultados.
5. Facilidad para explicar el protocolo a los sujetos testados.

7.9 FUERZA

La fuerza se define como la capacidad de un músculo o grupo de ellos para generar una fuerza muscular bajo unas condiciones específicas; es el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso. Verkhoshanski (1999)

Para Harman (1993), la definición más precisa de fuerza es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad del movimiento.

En algunas situaciones deportivas, la resistencia a la que se opone la musculatura es el propio cuerpo del deportista, en otras ocasiones se actúa además sobre ciertas resistencias externas, que forman parte de la peculiaridad de cada deporte.

En el ámbito deportivo la fuerza útil es aquella que un deportista capaz de aplicar o manifestar a la velocidad que se realiza el gesto deportivo. Un deportista no tiene un nivel de fuerza máxima único, sino muchos diferentes en función de la velocidad a la que se mida la fuerza máxima ejercida. La fuerza que no se es capaz de aplicar podemos decir que realmente no se tiene. En este sentido, y adaptando la definición de Knuttgen y Kraemer (1987), la fuerza se definiría como "La máxima tensión manifestada por el músculo (o conjunto de grupos musculares) a una velocidad determinada".

7.9.1 FUERZA REACTIVA

Resulta a su vez interesante la clasificación de Vittori (1990) sobre las formas de manifestación de la fuerza, quien las clasifica como:

- Manifestación activa de la fuerza.
- Manifestación reactiva de la fuerza.

1. Manifestación Activa

Se define como la tensión capaz de generar un músculo por acción de una contracción muscular voluntaria. En función de su magnitud, velocidad de ejecución y de su tiempo de duración.

2. Manifestación Reactiva o Fuerza reactiva

Es la fuerza generada por el músculo como reacción a una fuerza externa que modifica o altera su propia estructura. Se produce luego de un ciclo de estiramiento – acortamiento (CEA).

Respecto a la fuerza reactiva, el autor Verkhoshansky (1958) la denomina como una forma especial de función de trabajo del aparato locomotor que puede ser definida como “la capacidad específica de manifestar un esfuerzo motor muy fuerte, luego de un estiramiento mecánico intensivo de los músculos, o sea, durante la transición rápida de trabajo excéntrico o concéntrico, en el ámbito del máximo de carga dinámica que se desarrolla en ese momento”. El estiramiento previo que produce una deformación elástica de los músculos excitados, garantiza la acumulación de un potencial determinado de tensión en los músculos. Eso se transforma en el inicio de la contracción muscular, en energía cinética de movimiento, que es el complemento de la fuerza de contracción de los músculos que aumenta el efecto de trabajo.

El régimen de trabajo concéntrico es, generalmente, de carácter balístico. Por ello, fue clasificado como “reactivo balístico”. La capacidad de los músculos de acumular energía elástica en el estiramiento, y aprovecharla como complemento energético que hace aumentar la fuerza de contracción, se llama capacidad reactiva del aparato neuromuscular. Verkhoshanski, (1963)

Los movimientos rara vez incluyen contracciones isométricas, concéntricas o excéntricas puras. Todo esto ocurre porque los segmentos corporales son constantemente sometidos a fuerzas de diferente magnitud como son el salto, los cambios de dirección, la carrera e inclusive la gravedad, que estiran el músculo.

En estos momentos los músculos están trabajando de forma excéntrica e inmediatamente de forma concéntrica. Entonces esta combinación de acciones excéntricas y concéntricas son un tipo natural de función muscular conocido como el ciclo de estiramiento acortamiento.

Conociendo bien los términos de las variables de esta investigación es que se puede decir que muchas de las acciones en un deporte pasan por el proceso de estiramiento acortamiento; un ejemplo simple serian: cada paso que se da en una carrera, saltos o rebotes, etc. Esto se puede mejorar

mucho ya que es muy entrenable, solo se debe modificar la forma de entrenamiento de impulsos sobre el suelo.

Lo que se pretende al trabajar esta capacidad es poder desarrollar en el deportista su máximo potencial de fuerza en el menor tiempo posible, así logrará ser rápido y repentino en todas las direcciones. Y el método más idóneo para el desarrollo de esta manifestación de la fuerza es la pliometría

7.10 PLIOMETRIA

El término PLIOMETRIA proviene del griego PLYETHEIN, que significa “Aumentar”, y METRIQUE, que significa “Longitud”. Wilt (1978).

El entrenamiento utilizando la pliometría es muy antiguo ya que desde lejanas épocas las competencias de saltos en largo o sobre obstáculos eran habituales.

En los años 20 los atletas lo comenzaron a usar en forma sistemática en sus entrenamientos. La aparición en los años 60 de Valery Brummel, saltador de alto soviético, y la divulgación que se hizo de su muy intenso método de entrenamiento, provoco en la etapa posterior a la Olimpiada de Roma, un creciente interés por los trabajos que realizaba en la Unión Soviética con este método y su posible transferencia a otros deportes.

Fue Vladimir Zatsiorsky quien utilizó en 1966, por primera vez, el vocablo “pliométrico”. El autor buscaba con este término expresar el alto grado de tensión que producía un grupo muscular en la sucesiva y veloz secuencia de tensión excéntrica-contracción concéntrica.

Paralelamente el profesor Rodolfo Margaria realizaba en Milán investigaciones fisiológicas y biomecánicas de este “nuevo” tipo de movimiento, considerando al conjunto del grupo muscular como un todo. Se jerarquizó la importancia de la contracción isotónica del músculo preestirado llevando a expresar a dicho autor: “...en casi todo tipo de ejercicio muscular la contracción pura isotónica o isométrica es una excepción”.

En las décadas del 70 y el 80 diferentes científicos, especialmente en Finlandia, Italia, E.E.U.U. y la Unión Soviética, demostraron los beneficios que producían los entrenamientos que utilizaban ejercicios con efectos pliométricos. Fueron decisivos los estudios y trabajos de Zanon, Bosco, Cavagna, Komi, Verkhoshanski y otros que permitieron aplicar los principios de la pliometría a la metodología concreta del entrenamiento. A partir de entonces se generalizó su uso en diferentes deportes donde era necesario poseer buenos niveles de salto (voleibol, básquetbol, hándbol, saltos atléticos, etc.)

7.11 Beneficios de la Pliometría

Los ejercicios pliométricos tienen por finalidad mejorar la capacidad del deportista de armonizar y coordinar el entrenamiento de la velocidad y la fuerza. Horacio Anselmi (2009) señala que este entrenamiento permitirá que un atleta pueda:

- Cambiar mejor de dirección
- Acelerar más eficientemente
- Ser más explosivo en los movimientos balísticos
- Ser más veloz en términos generales

7.12 Fisiología de los ejercicios pliométricos

Rose y Leandro (2009) En sus investigaciones fisiológicas de los ejercicios pliométricos señalan dos factores fundamentales, que los definen:

- a) **El estiramiento previo:** Por el cual un músculo que es estirado más allá de su longitud en reposo procura volver a su dimensión normal a través de la puesta en funcionamiento de sus componentes elásticos. Tal situación potencia a la subsiguiente e inmediata contracción concéntrica.

b) **El reflejo miotático:** Este es uno de los reflejos más rápidos del cuerpo humano. El mismo es directamente proporcional a la velocidad con que el musculo es estirado. (recordemos que en la contracción concéntrica la orden proviene de sistema nervioso central, en cambio en este caso la contracción es producida en forma refleja a nivel de la medula espinal. Una contracción “pensada” llegaría demasiado tarde).

La elasticidad muscular es un factor importante para entender el modo en que el ciclo de estiramiento-acortamiento (*CEA*) pueda producir más potencia que una simple contracción muscular concéntrica.

Los músculos pueden acumular brevemente la tensión desarrollada mediante un estiramiento rápido de modo que poseen un tipo de energía elástica potencial.

Como analogía se puede ejemplificar. Una banda de goma, que siempre que la estiramos existe el potencial para un rápido retorno a su longitud original.

El doctor en Educación Física y Fisioterapia Donald A. Chu (1995) señala que: El estiramiento o reflejo miotático responde a la velocidad con que es estirado un musculo y figura entre los más rápidos del cuerpo humano. La razón de ello es la conexión directa de los receptores sensoriales en los músculos con células de la medula espinal y devuelta con las figuras

musculares responsables de la contracción. Otros reflejos son más lentos que el del estiramiento debido a que se trasmite a través de varios canales diferentes (interneuronas) y hacia el sistema nervioso central (cerebro) antes de la reacción se produzca.

La importancia de este mínimo retraso en el reflejo de estiramiento es que el músculo sufre una contracción más rápida durante un CEA que en cualquier otro método de contracción. Una reacción voluntaria no pensada al estiramiento muscular llegaría demasiado tarde para resultar útil para el salto, la carrera o el lanzamiento de un atleta.

Cuanto mayor sea la velocidad con la que un músculo se extiende o alarga mayor será su fuerza concéntrica después del estiramiento.

7.13 ESTUDIOS SOBRE EL TEMA

"La natación y sus efectos sobre la flexibilidad" Ismael Sanz (2003)

En este estudio se trata de comprobar si la práctica habitual de la natación provoca alguna modificación en la flexibilidad de los músculos implicados en una prueba que mida esta capacidad física básica. Así, se ha testado a dos grupos de treinta o más sujetos con diferentes cargas de entrenamiento y se ha podido observar que los deportistas que realizaron una carga de

entrenamiento elevada perdieron flexibilidad, mientras que los que realizaron unos entrenamientos con carga moderada, no vieron modificada esta capacidad.

El test que se empleó para medir la flexibilidad en este estudio ha sido el test "Sit and reach"

A continuación se presenta un resumen del estudio:

- Puesto que el entrenamiento desarrollado por los deportistas del "club de natación" es muy diferente al desarrollado por los de la "escuela de natación", es de esperar que las adaptaciones fisiológicas también sean muy distintas.

- Según los resultados del estudio, se puede decir que cuanto mayor es la intensidad y duración del entrenamiento de natación, mayor es la pérdida de flexibilidad (siempre que no se desarrolle un trabajo paralelo de flexibilidad).

Resultados del estudio:

- Los deportistas del "club" han tenido una pérdida de flexibilidad significativa.
- Los alumnos del "club" y los de la "escuela de natación" tienen diferencias significativas en su flexibilidad, después de finalizar el estudio.

En conclusión, y según los resultados que se han obtenido en este estudio, la práctica habitual de la natación con un planteamiento competitivo, conlleva la pérdida significativa de flexibilidad de la musculatura implicada en

la prueba de “sit and reach”, aunque suponemos que un programa de entrenamiento paralelo de flexibilidad podría compensar esta situación.

Por el contrario, cuando la práctica de la natación se realiza con un planteamiento más moderado en cuanto a la intensidad y frecuencia de las sesiones, la flexibilidad de la musculatura implicada en la prueba de “sit and reach” no sufre modificaciones significativas.

Se recomienda a los sujetos que entrenen habitualmente natación, un programa paralelo de trabajo de la flexibilidad para compensar o mejorar dicha capacidad.

Dentro de la gran cantidad de bibliografía existente en el mundo del basketbol dedicada al entrenamiento de las capacidades físicas de los jugadores de divisiones de formación, incluso, de divisiones de elite, el espacio dedicado a la flexibilidad muscular y la movilidad articular, es mínimo con el que se dedica al desarrollo de la resistencia, de la velocidad, de la potencia, de la fuerza y del salto.

"El entrenamiento de la flexibilidad muscular en las divisiones formativas del baloncesto" Pablo Esper Di Cesare (2000)

Esta investigación presenta una descripción de los distintos factores fisiológicos que son determinantes en el logro de la flexibilidad muscular, una descripción exhaustiva de los diferentes medios y métodos de entrenamiento de esta cualidad, y también un programa de entrenamiento diario específico para el baloncesto de formación para el desarrollo de la flexibilidad.

En este se señala que el estiramiento FNP es actualmente la manera más rápida y eficaz conocida para aumentar la flexibilidad estática - pasiva.

Es un tipo de técnica combinada de estiramiento pasivo y el estiramiento isométrico para lograr el máximo de la flexibilidad estática.

Y que durante la fase de estiramientos que forman parte del calentamiento, principalmente debe consistir en:

1. Estiramiento estático.
2. Estiramiento dinámico.

La flexibilidad muscular es de gran importancia en el desarrollo de las actividades pliométricas para el desarrollo del salto, en el mejoramiento de la velocidad de reacción y de traslación y, algo fundamental, en la disminución de lesiones musculares que se van a repetir a lo largo de la vida deportiva del jugador por no haber desarrollado esta cualidad en su etapa de formación.

Uno de los motivos principales, a nuestro entender, de la poca importancia que se le dedica en los entrenamientos y en la bibliografía a esta cualidad, es el desconocimiento de las técnicas correctas a emplear en las diferentes etapas por parte de los entrenadores, por un lado y, el poco placer y muchas veces molestia que provoca el entrenamiento de la flexibilidad muscular.

7.14 MARCO CONCEPTUAL

Ciclo estiramiento acortamiento: Combinación de una contracción excéntrica a la que sigue inmediatamente una contracción concéntrica, con lo cual se obtiene una mejora de la fuerza producida.

Contracción: Proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o estiran.

Contracción concéntrica: Ocurre cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de forma tal que éste se acorta.

Contracción excéntrica: En este caso el músculo desarrolla tensión extendiendo su longitud.

Elasticidad: Capacidad del músculo para llegar a estirarse sin dañarse.

Flexibilidad: Capacidad que tiene una o varias articulaciones, para moverse en toda su amplitud de movimiento.

Fuerza: Capacidad de un músculo o grupo de ellos para generar tensión, producto de procesos eléctricos en el sistema nervioso.

Fuerza reactiva: Capacidad de los músculos de acumular energía elástica en el estiramiento, y aprovecharla como complemento energético que hace aumentar la fuerza de la siguiente contracción concéntrica.

Ligamento: Un ligamento es una estructura anatómica en forma de banda, compuesto por fibras resistentes que conectan los tejidos que unen a los huesos en las articulaciones.

Pliometría: Es un método que permite a los músculos ejecutar la fuerza máxima en la mínima cantidad de tiempo. Se realiza a través de ejercicios de saltabilidad.

Reflejo miotático:

Tendón: El tendón es una parte del musculo de consistencia fuerte y no contráctil. Los tendones son un tejido conectivo fibroso que une los músculos a los huesos.

CAPITULO VIII

DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS

- 7.1. Utilización de medios tecnológicos para investigar sobre este tema, relacionado a la flexibilidad, las investigaciones referentes al tema.
- 7.2. Investigación de forma directa sobre este tema a nivel regional.
- 7.3. El plan de acción que se lleva a cabo en el proyecto se basa en un plan de entrenamiento, en base a ejercicios que desarrollen la flexibilidad y la fuerza reactiva.
- 7.4. Organización con cada integrante del grupo beneficiario para llevar a cabo el plan de trabajo y alcanzar las metas definidas.
- 7.5. La participación activa del grupo beneficiario, mediante el compromiso en los entrenamientos y en la asistencia a la aplicación de los test físicos.
- 7.6. Se utilizaron instrumentos validos y reconocidos en el ámbito deportivo.
- 7.7. Aplicación test de diagnóstico para evaluar las capacidades físicas de flexibilidad y fuerza.
- 7.8. Explicación y demostración de los test físicos que se medirán de manera individual a cada deportista.
- 7.9. Evaluaciones formativas para medir evolución de los deportistas.

- 7.10. Aplicación de test final para determinar el nivel de avance con respecto a los objetivos planteados.
- 7.11. Analizar resultados de las pruebas físicas mediante tablas de registro.

CAPITULO IX

DISEÑO CURRICULAR

8. Descripción de las actividades

8.1 Etapa N°1: "Evaluación diagnóstica"

Objetivo: Medir las pruebas físicas de: salto vertical, horizontal y flexión de tronco adelante para conocer el nivel que poseen los deportistas.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-La primera sesión se mide la capacidad de fuerza reactiva a través de los test de *Salto Vertical, Salto horizontal*.

-La segunda sesión se mide la capacidad de Flexibilidad a través del test de *Flexión de tronco adelante*.

-El evaluador llama uno por uno a cada deportista, a los cuales se les controlan las diferentes pruebas físicas, utilizando los recursos materiales de huincha métrica y cajón flexómetro.

Instrumentos de evaluación:

- Ficha de control
- Tabla de valores de las pruebas SIMCE

8.2 Etapa N°2: "Práctica de diferentes ejercicios aplicados a la flexibilidad activa y fuerza reactiva"

Objetivos:

- Aumentar la flexibilidad con diferentes ejercicios a través del método activo.
- Desarrollar ejercicios de pliometría aplicados a la fuerza reactiva a través de multisaltos.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-Demostración y explicación por parte del profesor de cada ejercicio de flexibilidad.

-Trabajar la flexibilidad con el método activo con ejercicios específicos y de manera individual.

-De manera individual los deportistas ejecutan cada uno de los ejercicios de saltos de cuerda que demuestra y el profesor.

8.3 Etapa N°3: "Mejoremos la flexibilidad mediante el método pasivo y la fuerza reactiva a través de ejercicios pliométricos"

Objetivos:

- Aumentar la flexibilidad con diferentes ejercicios a través de la flexibilidad pasiva.
- Desarrollar ejercicios de pliometría aplicados a la fuerza reactiva
- Fortalecer la musculatura del tren inferior fundamentalmente en rodillas y pies.

Duración: 3 sesiones

Estrategias:

-Calentamiento general guiado por el profesor

-Los deportistas trabajan en parejas para desarrollar los ejercicios de flexibilidad pasiva, mientras el profesor realiza la corrección de cada uno.

-Formados en hileras los deportistas desarrollan de manera individual los ejercicios pliométricos sobre la escalera de suelo.

8.4 Etapa N°4: " "Desarrollemos la capacidad de flexibilidad dinámica y

la fuerza reactiva a través del salto de vallas"

Objetivos:

- Aumentar la flexibilidad a través de ejercicios de estiramientos prolongados.
- Desarrollar ejercicios de pliometría por medio de multisaltos

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-Demostración del profesor de cada ejercicio de flexibilidad dinámica y corrección de cada uno de ellos.

-Trabajo individual de ejercicios pliométricos a través de un circuito de salto sobre vallas.

Evaluación formativa a través de la observación directa:

-Correcta postura corporal en los ejercicios de flexibilidad

-Altura y velocidad con que se ejecuta cada ejercicio de salto.

8.5 Etapa N°5 "Mejoremos la flexibilidad mediante el método prolongado y la fuerza reactiva"

Objetivos:

- Aumentar la amplitud de movimiento de las articulaciones de los miembros inferiores
- Equilibrar ejercicios de estabilidad en diversas situaciones como altura, distancia y direcciones.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-Demostración y explicación por parte del profesor de cada ejercicio de flexibilidad.

-Trabajo de flexibilidad desarrollado de forma individual con una mantención de la posición durante 30 segundos de cada ejercicio.

-Demostración por parte del profesor de cada ejercicio pliométrico que se desarrollaran de forma individual sobre cajones de step.

8.6 Etapa N°6: "Practica del método FNP y fuerza reactiva"

Objetivos:

- Aumentar la elasticidad muscular de los miembros inferiores
- Desarrollar ejercicios de pliometría aplicados a la fuerza reactiva desde distintas alturas de caída.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-Demostración y explicación por parte del profesor de los ejercicios de flexibilidad con el método FNP.

-Trabajo de flexibilidad desarrollado en parejas con colaboración y corrección del profesor.

-Distribución en grupos para la ejecución de los siguientes ejercicios de pliometría: Caídas de 30 cm d altura, salto simultaneo de vallas con 50 cm de altura

Evaluación formativa a través de la observación directa:

-Mantención de la postura correcta durante el tiempo exigido cada ejercicio de flexibilidad.

-Correcta ejecución de los ejercicios de saltos, con altura exigida y mínimo de tiempo de contacto en el suelo.

8.7 Etapa N°7: "Prácticas de flexibilidad balística y circuito de ejercicios pliométricos"

Objetivos:

- Desarrollar un mayor rango de movilidad de la musculatura y articulaciones de los miembros inferiores.
- Aumentar la altura de saltos a través de los ejercicios con el método pliométrico.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-Demostración y explicación por parte del profesor de una secuencia de ejercicios de tipo flexibilidad balística.

-Trabajo de flexibilidad desarrollado de manera individual.

-Distribución en grupos para la realización de un circuito de ejercicios de pliometría.

8.8 Etapa N°8: "Practica de ejercicios de flexibilidad mediante el método pasivo prolongado y fuerza reactiva a través de estaciones de ejercicios pliométricos"

Objetivos:

- Desarrollar un mayor rango de estiramiento de la musculatura de los miembros inferiores.
- Aumentar velocidad de ejecución de los ejercicios de saltabilidad de la pliometría.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-Demostración y explicación por parte del profesor de cada ejercicio de flexibilidad pasiva prolongada.

-Trabajo de flexibilidad desarrollado en parejas desarrollar los ejercicios de flexibilidad pasiva, mientras el profesor realiza la corrección de cada uno.

-Distribución en grupos para trabajar en estaciones con ejercicios pliométricos.

8.9 Etapa N°9: : "Evaluación final"

Objetivo: Registrar a través de una ficha de control el nivel de logro alcanzado de los deportistas en la flexibilidad y fuerza reactiva a través de una evaluación final.

Duración: 2 sesiones

Estrategias:

-La primera sesión se mide la capacidad de fuerza reactiva a través de los test de *Salto Vertical, Salto horizontal*.

-La segunda sesión se mide la capacidad de Flexibilidad a través del test de *Flexión de tronco adelante*.

-El evaluador llama uno por uno a cada deportista, a los cuales se les controlan las diferentes pruebas físicas, utilizando los recursos materiales de huincha métrica y cajón flexómetro.

Instrumentos de evaluación:

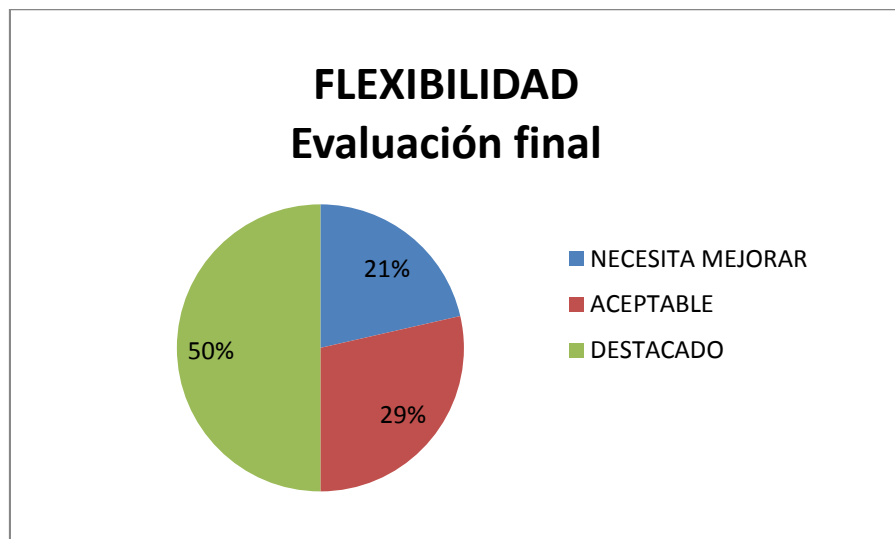
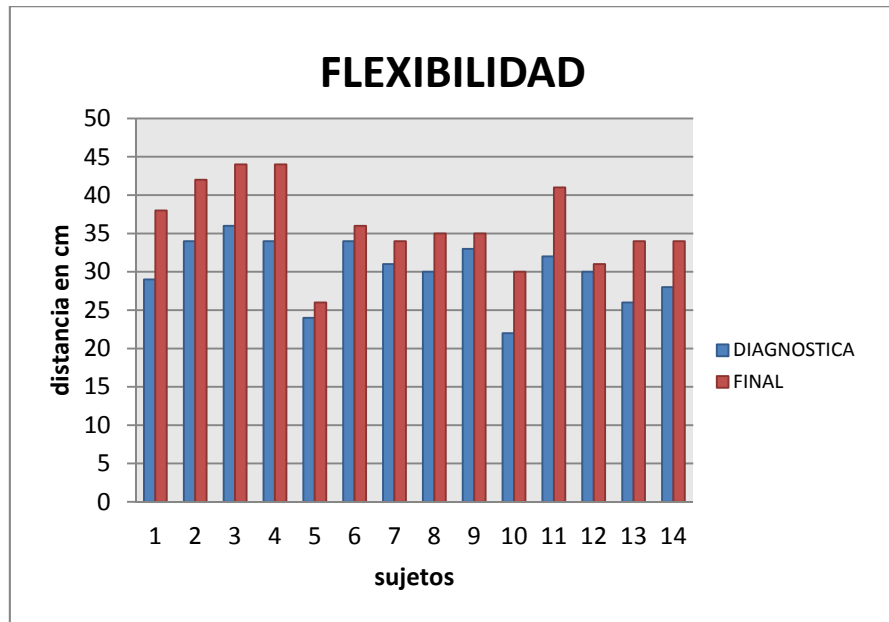
- Ficha de control
- Tabla de valores de las pruebas SIMCE

CAPITULO X

PRESENTACIÓN DE ANÁLISIS Y RESULTADOS

A continuación se detalla el análisis del presente estudio que da a conocer cómo puede influir la flexibilidad en la producción de la fuerza a través de los diferentes resultados arrojados en los test físicos que mide la flexibilidad mediante la prueba de flexión de tronco adelante, la fuerza reactiva por medio de las pruebas de salto vertical y salto horizontal, a los deportistas del equipo de Voleibol del Liceo Experimental UMAG, de la ciudad de Punta Arenas.

10.1 Gráfico con resultados de evaluación diagnóstica y final del test de "Flexión de tronco adelante":



Análisis:

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación final del test de flexibilidad se puede decir que:

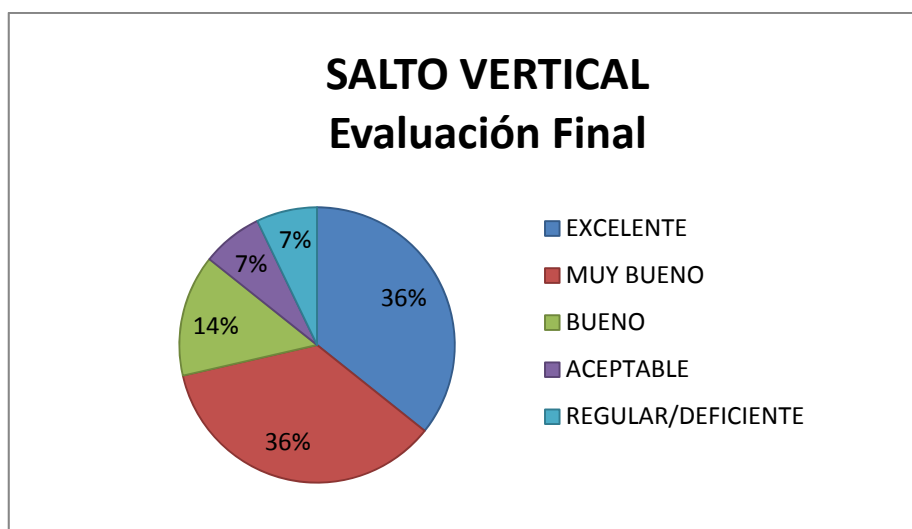
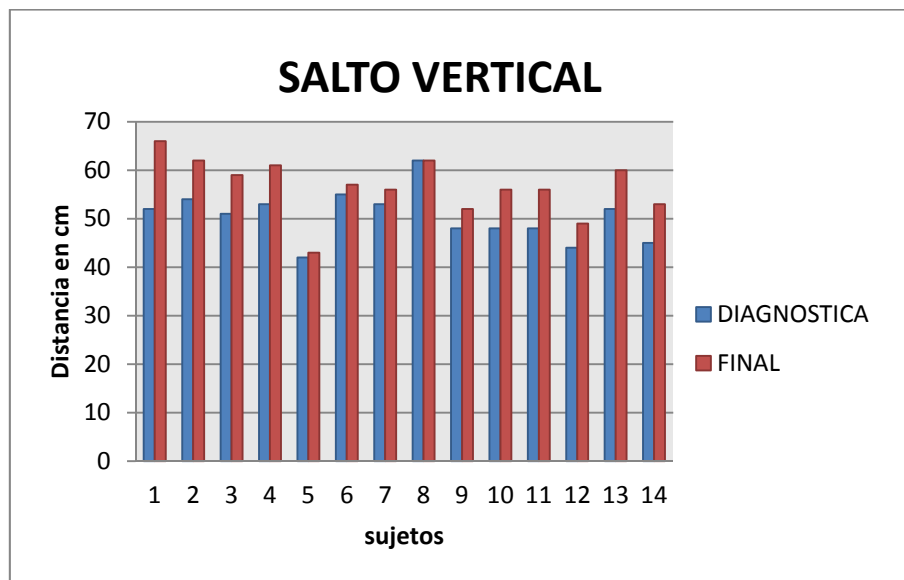
- 8 deportistas que representan al 50% del grupo alcanza el nivel "*destacado*", es decir que superan los 35 cm. de distancia en la prueba de flexión de tronco adelante.
- El 29% logra un nivel "*acceptable*". Ya que la distancia que alcanzan oscila entre los 32 y 34 cm.
- Y el 21% "*necesita mejorar*" esta capacidad, ya que la distancia alcanzada no supera los 31 cm.

Mediante lo mencionado se puede expresar lo siguiente:

Si bien todos los sujetos mejoraron su flexibilidad mediante el pan de trabajo hubo un mayor progreso en los sujetos 1,2,4

No así el sujeto 12 fue el único que tuvo una mejora de 1 cm. a diferencia del resto del grupo.

10.2 Gráfico con resultados de evaluación diagnóstica y final del test de "Salto vertical":



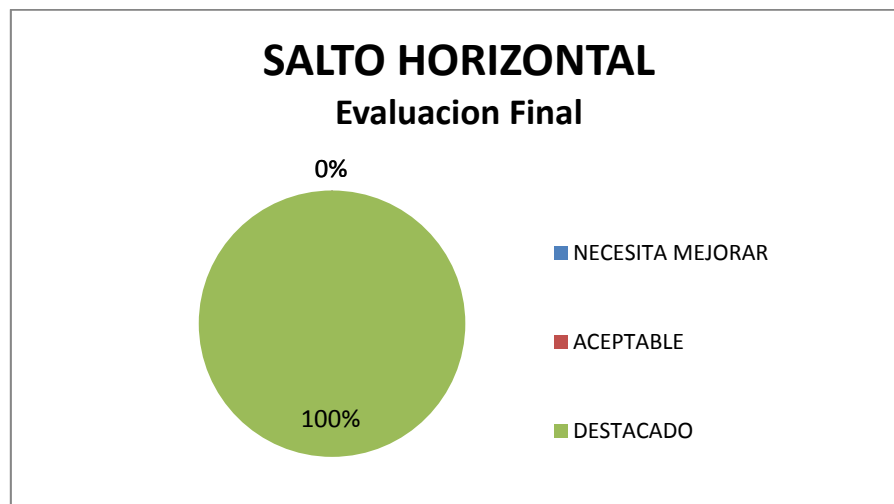
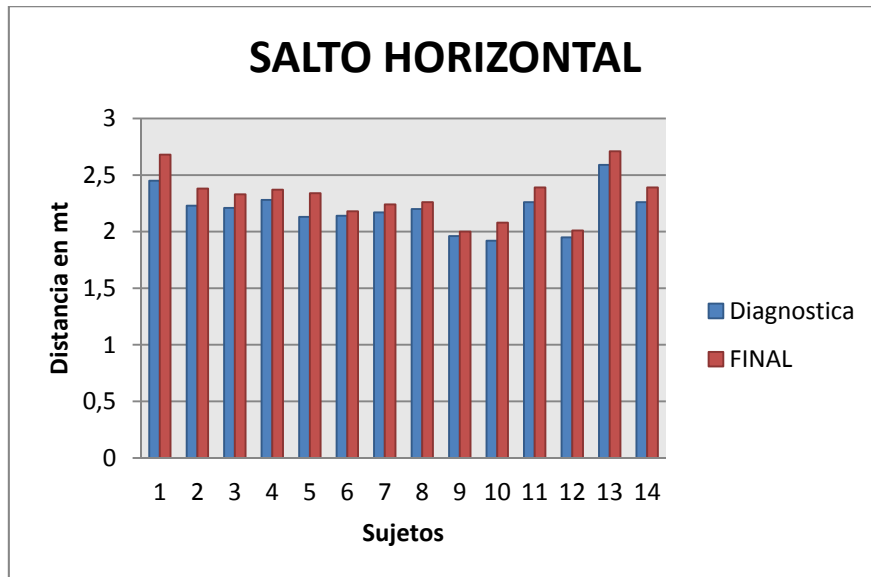
Análisis:

De acuerdo a los resultados obtenidos en el gráfico podemos decir lo siguiente:

- El 36% del grupo posee un nivel "excelente"
- Un 36% alcanza el nivel "muy bueno"
- Un 14% alcanza un nivel "bueno"
- Un 7% posee un nivel "aceptable"
- Y un 7% un nivel "regular/deficiente"

También se puede destacar que el sujeto 1 es el que tiene la mayor capacidad de salto. El sujeto 5 es el único que posee un nivel "regular/deficiente", es decir que no supera los 45 cm. En cambio el sujeto 8 es el único no que mejoró en su capacidad de salto vertical y mantuvo su distancia alcanzada.

10.3 Gráfico con resultados de evaluación diagnóstica y final del test de "Salto horizontal":



Análisis:

Respecto a esta prueba los resultados son los siguientes:

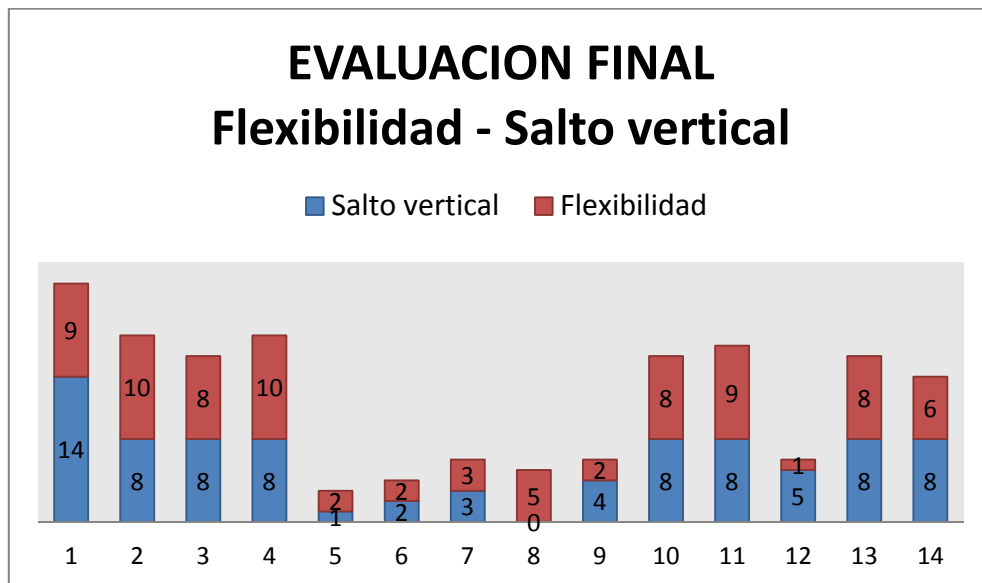
A través del grafico, observando la barra de color azul que representa el diagnóstico y la barra de color rojo que representa la evaluación final podemos decir lo siguiente.

- Los 14 sujetos mejoraron su capacidad en este salto.
- Podemos observar que en los niveles "necesita mejorar" y "aceptable" ninguno de los sujetos se encontraba en esta condición ya que mejoraron su capacidad física luego del programa de entrenamiento del plan de trabajo.
- El 100% de los sujetos alcanzan el nivel "destacado", es decir, que ejecutan un salto superior a 1,96 centímetros.

10.4 Análisis influencia de la flexibilidad sobre los tipos de salto

10.4.1 Influencia de la flexibilidad sobre el salto vertical:

* Grafico que muestra la ganancia de flexibilidad y desarrollo de la fuerza reactiva en el Salto vertical tras la evaluación final. La distancia alcanzada en cada variable expresada en centímetros

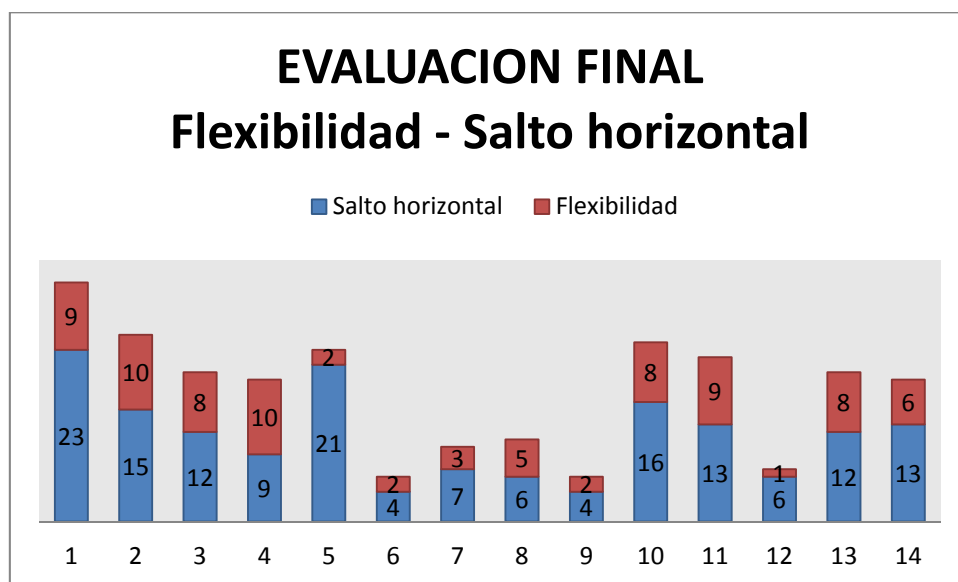


Al hacer un análisis con los resultados obtenidos entre la evaluación diagnóstica y la evaluación final, se puede establecer la siguiente relación entre las variables de este estudio:

- Los sujetos 1,2,3,4,10,11,13,14 destacan por mejorar en gran medida su salto vertical y también son los que presentan un aumento significativo en su flexibilidad, alcanzando el mayor nivel de acuerdo a la tabla de valores.
- En cambio los sujetos 5,6,7,9,12 aumentaron su nivel de salto, pero no es un cambio significativo ya que no hay más de 5 cm. de diferencia entre el diagnóstico y su evaluación final. A la vez estos 5 deportistas no presentaron una gran mejora en su capacidad de flexibilidad.
- Cabe destacar que el sujeto 8 aumento su flexibilidad, pero no obtuvo ningún cambio en su salto vertical.

10.4.2 Influencia de la flexibilidad sobre el salto horizontal

* Grafico que muestra la ganancia de flexibilidad y desarrollo de la fuerza reactiva en el Salto horizontal tras la evaluación final. La distancia alcanzada en cada variable se expresa en centímetros.



Si bien el 100% del grupo alcanza el nivel destacado, se puede mencionar lo siguiente:

- En los sujetos 1,2,3,4,10,11,13,14 se muestra una gran coincidencia en el aumento de la flexibilidad con la distancia alcanzada en el salto horizontal.

- También coincide el número de cinco sujetos, que si bien mejoraron su flexibilidad y salto horizontal, el aumento no es significativo. Este es el caso de los sujetos 6,7,8,9,12.
- En el caso del sujeto 5, se produjo un gran aumento en la distancia alcanzada en el salto horizontal, pero un poco desarrollo de la flexibilidad.

CAPITULO XI

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

11.1 Resultados obtenidos en las pruebas de este estudio

- El logro de resultados obtenidos, se debe en su totalidad a la estrategia utilizada, ya que los deportistas lograron mejorar su capacidad de estiramiento a través de los distintos métodos para desarrollar la flexibilidad.
- Los estímulos aplicados durante el plan de entrenamiento para la manifestación reactiva de la fuerza en los jugadores del equipo de volibol del Liceo Experimental, fueron suficientes para mejorar dicha capacidad. Lo que hace pensar que los diversos ejercicios de saltabilidad fueron una buena estrategia.
- Teniendo en cuenta la edad de los sujetos (la cual oscila entre los 15 y 16 años), y su alto nivel de rendimiento deportivo. Se puede considerar que los deportistas se encontraban en condiciones óptimas para incrementar las cargas o métodos aplicados para el mejoramiento de la flexibilidad y fuerza.

11.2 Respecto a la influencia de la flexibilidad sobre la fuerza reactiva

Respecto a la pregunta de hipótesis ¿Cómo Influye la flexibilidad sobre la fuerza reactiva en jóvenes voleibolistas del Liceo Experimental de Punta Arenas? Se puede decir lo siguiente:

Se puede afirmar que el trabajo de flexibilidad puede influir de manera significativa sobre la manifestación reactiva de la fuerza de los jugadores de voleibol.

Ya que los sujetos que alcanzaron mayor distancia en el salto vertical y horizontal son los que presentan una mayor flexibilidad. Por el contrario los sujetos que menos ganancia de distancia alcanzaron en cada salto son los que menos desarrollaron la flexibilidad.

Como señala el Profesor Emilio Ángel Mazzeo "En el estiramiento previo, un músculo que es estirado más allá de su longitud en reposo procura volver a su dimensión normal a través de la puesta en funcionamiento de sus componentes elásticos. Tal situación provoca que el músculo se contraiga más fuerte y rápido en la subsiguiente e inmediata contracción concéntrica".

Si estas dos capacidades físicas abordadas en esta investigación, de flexibilidad y manifestación reactiva de la fuerza, se hubiesen trabajado por

separado, no se podría haber encontrado la información deseada, que es saber cómo puede influir la flexibilidad sobre la fuerza reactiva, ya sea de manera positiva o negativa.

Un deportista que practique solamente la flexibilidad y en exceso, perjudicaría su rendimiento ya que un gran desarrollo de esta provocaría pérdidas del tono muscular de algunos músculos y por ende una disminución de la fuerza.

Por otra parte si un deportista olvida los estiramientos, perdería ese potencial contráctil que se genera luego de un amplio estiramiento.

Pero tras los análisis de resultados obtenidos en esta investigación podemos decir que: El exceso de flexibilidad no perjudica la producción de fuerza reactiva, si es que paralelamente se realiza un trabajo de pliometría para mantener los niveles de fuerza, de manera que el musculo no pierda su forma y mantenga su tonificación.

En definitiva, es necesario llevar a cabo la enseñanza y desarrollo de la flexibilidad, desde una perspectiva de aptitud y control, con una intención de lograr en los deportistas un desarrollo motriz adaptado, ya sea a las actividades físico-deportivas que realicen, como a las posibles necesidades cotidianas que se les pudiesen presentar. Para que ejerciten de manera

propia la flexibilidad y así obtener óptimos resultados, con una correcta ejecución y progreso de esta capacidad.

11.3 Proyecciones

- Se recomendaría hacer una investigación que permita conocer la influencia de la flexibilidad en otros deportes que requieran las exigencias de otras cualidades físicas y técnicas.
- El fenómeno que ocurre con una disminuida flexibilidad o un exceso de esta sobre el resto de las capacidades físicas básicas como la velocidad, resistencia, potencia.
- Otra dirección en la que se puede enfocar esta investigación es hacer un contraste entre los distintos métodos para el trabajo de la flexibilidad para conocer cuál de ellos es el que más desarrollo propicia.
- Por último se espera que este trabajo investigativo sea un material de apoyo que permita a profesionales del deporte, ya sean técnicos, profesores o deportistas trabajar aun más detalladamente para la preparación y consecución de un óptimo rendimiento deportivo.

CAPITULO XII

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez del Villar, (1985). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Madrid, Gymnos.
- Donald A. Chu (1995). *Ejercicios Pliométricos*, Barcelona Paidotribo.
- George, J., Garth, F.(1996). *Test y pruebas físicas*. Barcelona, Paidotribo.
- Grosser, M. y Müller, H. (1992). *Desarrollo muscular: un nuevo concepto de musculación*. Barcelona, Ed. Hispano-Europea.
- Ibáñez, (1993). *1004 Ejercicios de flexibilidad*. Barcelona, Ed. Paidotribo.
- Knuttgen y Kraemer (1987) Ejercicio, fisiología y evaluación. Revista de investigación aplicada en ciencias del deporte.
- Komi, (1973). *Medición de la relación fuerza-velocidad en músculo humano bajo contracción concéntrica y excéntrica*. Revista Medicina y Deporte, Biomecánica III. p.15-16.
- Mazzeo, E. (2008). *Atletismo para todos*, Buenos Aires, Ed. Stadium.
- Pareja, L.A. (1995). *La flexibilidad como capacidad fisicomotriz del hombre*, Universidad de Antioquia, Medellín Colombia.
- Platonov, V., (1994). *Los sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores del mundo*. Barcelona, Ed. Paidotribo.

- Rose, Leandro (2009). *Bases neurofisiológicas de la contracción pliométrica*, Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Ruiz, Pérez, (1987). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid, Ed. Gymnos.
- Sánchez, E.(2001). *Consideraciones generales acerca del uso de la flexibilidad en el béisbol*. Revista Digital, Educación Física y Deportes.
- Sanz, I. (2003). *La natación y sus efectos sobre la flexibilidad*. Madrid, Ed. Cv ciencias del deporte.
- Verkhoshansky (1999). *Todo sobre el método pliométrico*. Barcelona, Ed. Paidotribo.
- Verkhoshansky (1978). *¿Por qué saltos en profundidad?*. Revista Leogkaya Atletika, n°4, p.15-16.
- Wells, K. F. y Dillon, E. K. (1952). The sit and reach: Una prueba de la espalda y la flexibilidad de la pierna. Trimestral de Investigación para el Ejercicio y el Deporte.
- Wilt (1978). revista Modern Atleta & Coach, p. 33-34.

Páginas web:

- Horacio Anselmi (2009). *Actualizaciones sobre el entrenamiento de la potencia*, del sitio fuerza & potencia.

<http://www.fuerzaypotencia.com/>

- Esper Di Cesare, P.A. (2000). *El entrenamiento de la flexibilidad muscular en las divisiones formativas del baloncesto*, *Revista Digital, Educación Física y Deportes*.

<http://www.efdeportes.com/>

- Influencia de la flexibilidad sobre el rendimiento técnico.

<http://www.efdeportes.com/>

- Beneficios de la Pliometría.

<http://www.cronosport.com.mx/site/>

ANEXOS

PLAN DE ENTRENAMIENTO

A continuación se detallan los entrenamientos de cada etapa del plan de acción

* En cada sesión del Programa de entrenamiento de la flexibilidad se tomaba en cuenta lo siguiente:

- **Frecuencia:** Cada ejercicio de flexibilidad se realiza antes de cada sesión de entrenamiento pliométrico, incluido en el calentamiento.
- **Norma de ejecución:** Cada sujeto debe aumentar la exigencia de los estiramientos de manera muy progresiva en cada sesión de entrenamiento.

8.2 Etapa N°2: "Práctica de diferentes ejercicios aplicados a la flexibilidad activa y fuerza reactiva"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: Flexibilidad activa:

- Posición sentado, con piernas juntas y extendidas, tocar con las manos la punta de pies y mantener la posición durante 8 segundos.
- Posición sentado, con piernas separadas y extendidas, tocar con las manos la punta de los pies y mantener la posición durante 8 segundos.

Programa de entrenamiento de Pliometría

- saltos sobre la cuerda en distintas direcciones, con pies juntos
- salto sobre la cuerda en un pie, 20 saltos cada pie
- salto sobre la cuerda con rodillas flexionadas en 150°
- salto sobre la cuerda con rodillas flexionadas en 90°

8.3 Etapa N°3: "Mejoremos la flexibilidad mediante el método pasivo y la fuerza reactiva a través de ejercicios pliométricos"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: Flexibilidad pasiva:

- Posición sentado, con piernas juntas y extendidas, tocar con las manos la punta de pies, mientras un compañero empuja sobre su espalda para inclinar mas el tronco, y mantener la posición durante 8 segundos.
- Posición sentado, con piernas separadas y extendidas, tocar con las manos la punta de los pies , mientras un compañero empuja sobre su espalda para inclinar mas el tronco y mantener la posición durante 8 segundos.

Programa de entrenamiento de Pliometría

- Salto con pies juntos sobre escalera, frontal de ida y regreso de espalda
- Salto a un pie sobre escalera, frontal de ida y regreso de espalda
- Salto lateral con un pie sobre escalera (por cada pie)

8.4 Etapa N°4: "Desarrollemos la capacidad de flexibilidad dinámica y

la fuerza reactiva a través del salto de vallas"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: Flexibilidad dinámica

- Posición de pie, elevación frontal de una pierna y extendida, por cada pierna
- Posición de pie, elevación lateral de una pierna y extendida, por cada pierna

Programa de entrenamiento de Pliometría

- Salto de vallas (altura 20 cm) con ambos pies (10 vallas)
- Salto de vallas (altura 20 cm) con un pie (10 vallas)
- Salto de vallas (altura 39 cm) con pies juntos (7 vallas)

8.5 Etapa N°5 "Mejoremos la flexibilidad mediante el método prolongado y la fuerza reactiva"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: método prolongado

- Posición sentado, con piernas juntas y extendidas, tocar con las manos la punta de pies, y mantener la posición durante 10 segundos.
- Posición sentado, con piernas separadas y extendidas, tocar con las manos la punta de los pies , y mantener la posición durante 10 segundos.

Programa de entrenamiento de Pliometría

- Saltos sobre cajón step, "estocadas"
- Saltos sobre cajón step, "prisioneros"
- Saltos laterales en zig-zag sobre banca zueca (40 cm altura) en semiflexión

8.6 Etapa N°6: "Practica del método FNP y fuerza reactiva"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: Facilitación Neuromuscular

Propioceptiva

- Decúbito dorsal un compañero toma una pierna del sujeto y estira durante 8 segundos.
- A continuación, realizar una contracción isométrica del músculo con la resistencia de un compañero entre 6-8 segundos.
- Lo siguiente es relajar al músculo unos 2 segundos.
- Inmediatamente realizar un estiramiento con mayor amplitud articular que el primero, manteniendo de 10 a 15 segundos.

Programa de entrenamiento de Pliometría

- Caída desde 40 cm y salto de vallas
- Caída desde 50 cm y salto de vallas y salto horizontal
- Caída desde 50 cm y salto de vallas y skipping sobre escalera de suelo.

8.7 Etapa N°7: "Prácticas de flexibilidad balística y circuito de ejercicios pliométricos"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: flexibilidad balística

- Posición sentado, con piernas juntas y extendidas, flectar las caderas mediante rebotes hasta tocar con las manos la punta de pies.
- Posición sentado, con piernas separadas y extendidas, flectar las caderas mediante rebotes hasta tocar con las manos la punta de los pies.

Programa de entrenamiento de Pliometría

- Salto a pies juntos sobre escalera
- Salto de vallas (altura 20 cm)
- Zancadas largas, salto alterno de pies en una distancia de 20 mt.
- Salto de vallas (altura 40 cm)

8.8 Etapa N°8: "Practica de ejercicios de flexibilidad mediante el método pasivo prolongado y fuerza reactiva a través de estaciones de ejercicios pliométricos"

Programa de entrenamiento de flexibilidad: flexibilidad pasiva prolongada 30 segundos

- Posición sentado, con piernas juntas y extendidas, tocar con las manos la punta de pies, mientras un compañero empuja sobre su espalda para inclinar mas el tronco, y mantener la posición durante 30 segundos.
- Posición sentado, con piernas separadas y extendidas, tocar con las manos la punta de los pies , mientras un compañero empuja sobre su espalda para inclinar mas el tronco y mantener la posición durante 30 segundos.

Programa de entrenamiento de Pliometría

- Saltos laterales sobre banca zueca (altura 30 cm)
- Caídas desde altura 40 cm. Y salto de vallas
- Saltos sobre la cuerda
- Serie de salto sobre escalera de suelo

TABLA DE RESULTADOS DE PRUEBAS FISICAS

SUJETOS	FLEXIBILIDAD		FUERZA REACTIVA			
	FLEXION TRONCO ADELANTE (cm)		SALTO VERTICAL (cm)		SALTO HORIZONTAL (mt)	
	Diagnostica	Final	Diagnostica	Final	Diagnostica	Final
1	29	38	52	66	2,45	2,68
2	34	42	54	62	2,23	2,38
3	36	44	51	59	2,21	2,33
4	34	44	53	61	2,28	2,37
5	24	26	42	43	2,13	2,34
6	34	36	55	57	2,14	2,18
7	31	34	53	56	2,17	2,24
8	30	35	62	62	2,20	2,26
9	33	35	48	52	1,96	2,00
10	22	30	48	56	1,92	2,08
11	32	41	48	56	2,26	2,39
12	30	31	44	49	1,95	2,01
13	26	34	52	60	2,59	2,71
14	28	34	45	53	2,26	2,39