

Universidad Nacional Del Altiplano - Puno
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA



**“PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PLIOMETRICO, PARA MEJORAR
LA VELOCIDAD EN LOS FONDISTAS DE LA CATEGORÍA MENORES
EN LA LIGA DE ATLETISMO PUNO - 2014”**

TESIS

PRESENTADA POR

ROBERTO FLORES COILA

ELMER FLORES ANCCO

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

PROMOCIÓN: 2005

Puno – Perú

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA

"PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PLIOMETRICO PARA MEJORAR LA VELOCIDAD EN LOS FONDISTAS DE LA CATEGORIA MENORES EN LA LIGA DE ATLETISMO PUNO -2014"

ROBERTO FLORES COILA
ELMER FLORES ANCCO

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE	:	 ----- Lic. Fredy Nicolas Portillo Cora
PRIMER MIEMBRO	:	 ----- M.Sc. Salvador Mamani Mamani
SEGUNDO MIEMBRO	:	 ----- M.Sc. Porfirio Layme Cutipa
DIRECTOR	:	 ----- Mg. Jose Damian Fuentes López
ASESOR	:	 ----- Lic. Jose Ramos Pancca

AREA : EDUCACION FISICA, DEPORTE Y RECREACION

TEMA : EDUCACION, DEPORTE Y RECREACION



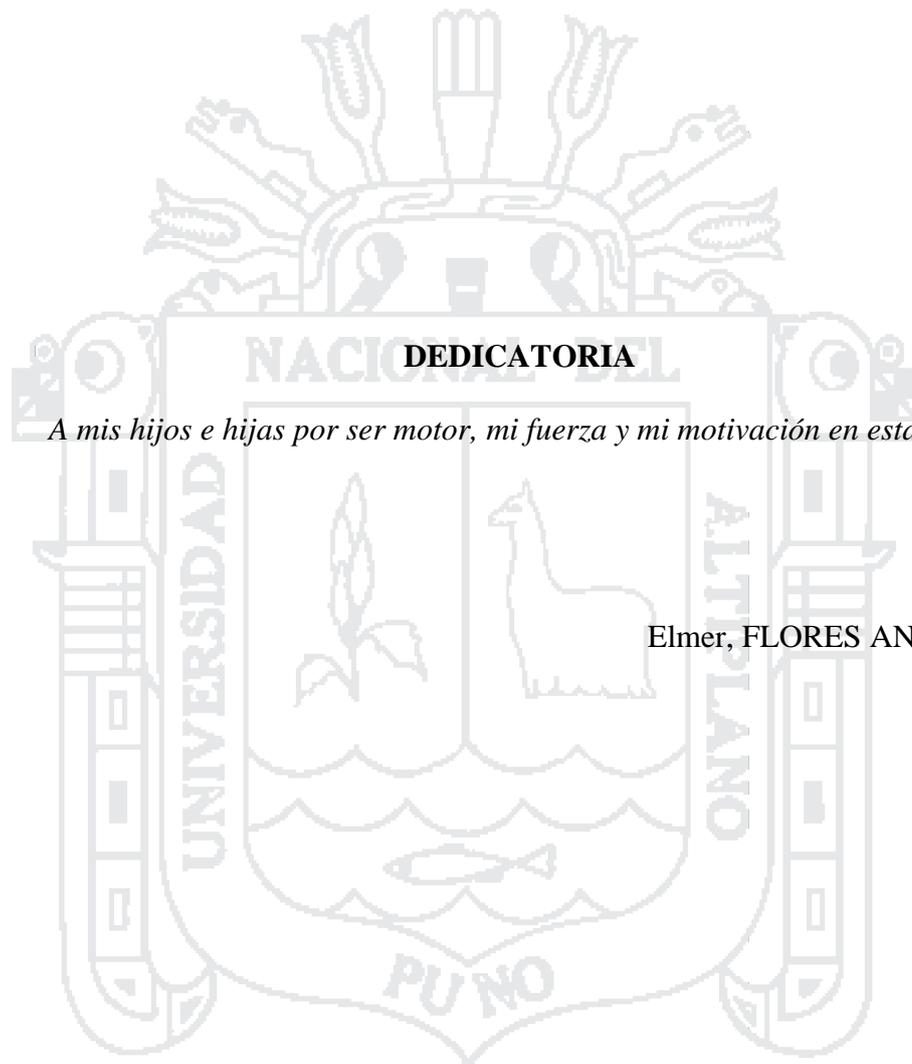
DEDICATORIA

A mis pdres quienes hicieron posible que mi meta se haga realidad, por su incesante e incondicional apoyo moral y económico los que siempre han estado a mi lado ayudándome en todo este tiempo a conseguir mis objetivos, aspiraciones y en mi formación personal y profesional.

A mi querida esposa Roxana y mis tres hijos Kely Mayra, Yoselin Gimena y Mathias Takashi; que son mi motivación y motor de mi vida para esforzarme día a día.

A los docentes de la escuela profesional de Educación Física por sus sabias enseñanzas.

Roberto, FLORES COILA



DEDICATORIA

A mis hijos e hijas por ser motor, mi fuerza y mi motivación en esta vida.

Elmer, FLORES ANCCO

AGRADECIMIENTOS

- ❖ A la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ciencias de la Educación y muy en especial a la Escuela Profesional de Educación Física por haberme formado como profesional capaz de responder a las necesidades de la sociedad.
- ❖ A los miembros del jurado revisor del presente trabajo, quienes corroboraron con sus valiosas orientaciones para la buena realización de la investigación.
- ❖ A los docentes de la Escuela Profesional de Educación Física, muy en especial a mi director de tesis, Mg. José Damián Fuentes López, al asesor Lic. Jose Ramos Panca y a mis compañeros, por su orientación y constante apoyo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN.....	17
CAPÍTULO I	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
1.4. LIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	22
1.5. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	22
1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.6.1. OBJETIVO GENERAL	23
1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.2. SUSTENTO TEÓRICO.....	28
2.2.1. EL MÉTODO DE LA PLIOMETRÍA	28
2.2.2. BREVE HISTORIA DE LA PLIOMETRÍA.....	30
2.2.3. CONSIDERACIONES NEUROMUSCULARES	31
2.2.4. EL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO	33
2.2.4.1. SALTOS PLIOMETRICOS O SALTOS EN PROFUNDIDAD	37
2.2.4.2. MULTISALTOS.....	39
2.2.5. NIVELES DE TRABAJO PLIOMÉTRICO	40
2.2.5. METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA, PLIOMETRIA....	44
2.2.7. CLASIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS	51
2.2.8. LA VELOCIDAD.....	54
2.2.8.1. FACTORES QUE CONDICIONAN LA VELOCIDAD.....	56
2.2.8.2. CLASES DE VELOCIDAD.....	59
2.2.9. TEST DE EVALUACIÓN	64
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS	68
2.4. HIPÓTESIS	74
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	75

CAPÍTULO III

3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	76
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	76
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	77
3.2.1. POBLACIÓN	77
3.2.2. MUESTRA	77
3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	78
3.4. MATERIAL EXPERIMENTAL	78
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	79
3.5.1. TÉCNICAS.....	79
3.5.2. INSTRUMENTOS	79
3.6. PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO.....	79
3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS	80
3.8. PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS	81
3.9. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA PROBAR LA HIPÓTESIS	81

CAPÍTULO IV

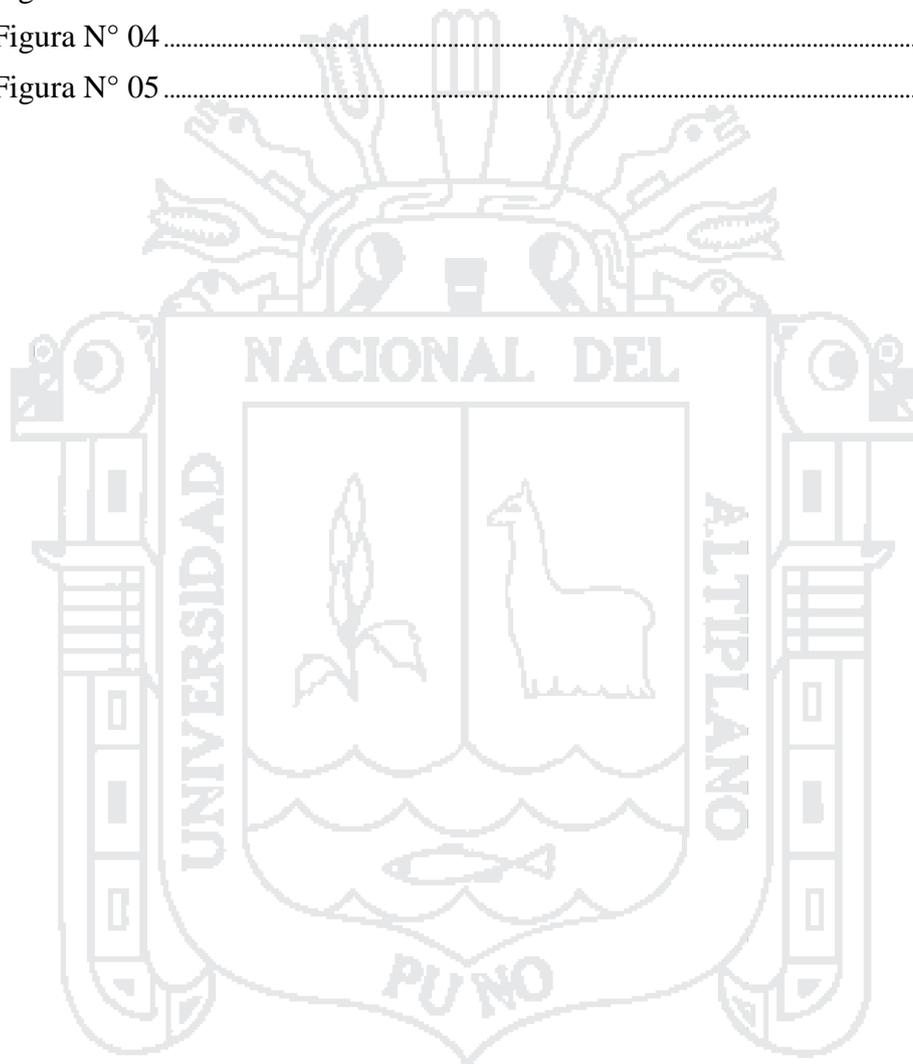
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	83
4.1. RESULTADO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	84
4.1.1. DESARROLLO DEL PROGRAMA POR TRES MESOCICLOS.....	84
4.2. RESULTADO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	85
4.2.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE ENTRADA	85
4.2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA ENTRADA.....	96
4.2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN LA PRUEBA DE SALIDA.....	97
4.2.5. CUADRO DE COMPARACIÓN DE PUNTAJES.....	98
CONCLUSIONES.....	102
SUGERENCIAS	104
BIBLIOGRAFÍA	105
BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA	106
ANEXOS	107

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01	53
Cuadro N° 02	65
Cuadro N° 03	66
Cuadro N° 04	75
Cuadro N° 05 POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	77
Cuadro N° 06 MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	78
Cuadro N° 07 RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO	84
Cuadro N° 08 RESULTADO FINAL DEL TEST DE ENTRADA	85
Cuadro N° 09 RESULTADO FINAL DE EVALUACIÓN, EN LA BATERÍA DE ENTRADA	86
Cuadro N° 10 CARRERA DE 50 METROS PLANOS	87
Cuadro N° 11 CARRERA DE 50 METROS PLANOS, TEST SALIDA	88
Cuadro N° 12 SALTO VERTICAL	90
Cuadro N° 13 SALTO HORIZONTAL	91
Cuadro N° 14 FLEXIBILIDAD DE TRONCO	92
Cuadro N° 15 RESULTADO FINAL DEL TEST DE SALIDA	94
Cuadro N° 16 TEST DE SALIDA	94
Cuadro N° 17 COMPARACIÓN DE PUNTAJES ANTES Y DESPUÉS	98

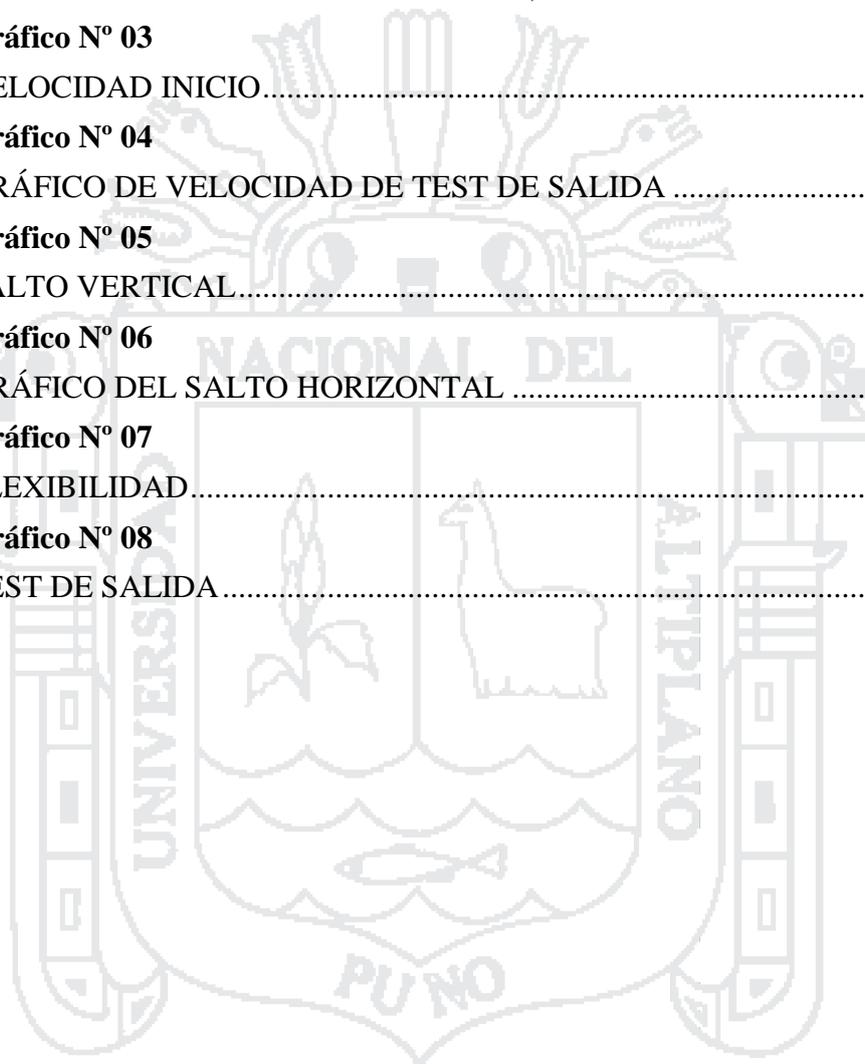
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01	41
Figura N° 02	42
Figura N° 03	43
Figura N° 04	64
Figura N° 05	66



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01	
RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO.....	84
Gráfico N° 02	
RESULTADO FINAL DE EVALUACIÓN, EN LA BATERÍA DE ENTRADA	86
Gráfico N° 03	
VELOCIDAD INICIO.....	88
Gráfico N° 04	
GRÁFICO DE VELOCIDAD DE TEST DE SALIDA	89
Gráfico N° 05	
SALTO VERTICAL.....	90
Gráfico N° 06	
GRÁFICO DEL SALTO HORIZONTAL	91
Gráfico N° 07	
FLEXIBILIDAD.....	93
Gráfico N° 08	
TEST DE SALIDA.....	95



RESUMEN

El presente trabajo de investigación se denomina: “PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO, PARA MEJORAR LA VELOCIDAD EN LOS FONDISTAS DE LA CATEGORÍA MENORES EN LA LIGA DE ATLETISMO PUNO - 2014”. Y contiene los siguientes aspectos:

El problema se resume en la interrogante: ¿Cuál es la eficacia del programa de entrenamiento pliométrico, para mejorar la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga atletismo Puno - 2014?

El objetivo propuesto en el trabajo es: Aplicar un programa de entrenamiento pliométrico, para determinar la influencia de la mejora de la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga atletismo puno – 2014.

La hipótesis propuesta es demostrar que después de haber elaborado y desarrollado un programa de entrenamiento pliométrico, es eficaz en la mejora de la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga de atletismo Puno - 2014.

La población de investigación está conformado por las atletas tanto damas y varones de la liga de atletismo Puno, se desarrolló el programa de entrenamiento pliométrico, con un grupo de doce integrantes entre damas y varones que fueron seleccionados para iniciar su entrenamiento de la disciplina de atletismo en las pruebas de medio fondo y fondo ,hoy se encuentran en óptimas condiciones de seguir entrenando y a participar en las competencias de nuestra localidad, región, nacional e internacional.

Las técnicas e instrumentos de investigación son la observación y aplicación directa. Porque se observó, se aplicó los test para identificar los niveles de las capacidades físicas de velocidad, potencia de saltos, la fuerza, la flexibilidad, una evaluación en el inicio y luego la misma batería de test en la salida. Se presenta los análisis estadísticos según el cuadro de variable para su explicación.

El tipo de investigación: es causal explicativo y el diseño utilizado es pre experimental, realizado con un sólo grupo experimental entre damas y varones de la categoría menores, de la liga atletismo Puno.

La conclusión general a la que se arriba es; se logró determinar el grado de eficacia de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico en atletismo, en la prueba de hipótesis el valor de la $t_c = 25.68$ cae dentro del intervalo de la $t_t = \langle -1.796 \rangle$, por lo tanto aceptamos la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula y decimos que el nivel de desarrollo de la velocidad es mayor por lo tanto es mejor y significativo, aceptable y positivo el experimento, con un solo grupo. Los resultados son positivos a razón de que las niñas y niños demuestran mejor desarrollo de capacidades físicas y motrices en la test de evaluación de salida y como también en las competencias realizadas en la localidad, ellos lograron ubicarse en los primeros puestos. El presente trabajo de investigación es de mucha importancia, que sirve como un medio didáctico para los entrenadores y profesores que desempeñan su labor en la disciplina de atletismo en su formación básica y entrenamiento de alta competencia de atletismo de medio fondo y fondo. Con un trabajo muy bueno con este método de pliometría se ha visto excelentes resultados en los eventos regionales, macroregionales y nacionales el logro de los atletas

en su mejor rendimiento deportivo, en las pruebas de medio fondo y fondo. Por lo tanto es válida y positiva la presente investigación.

Palabra clave: pliometría, velocidad, fondista



ABSTRACT

This research is called "plyometric program, to improve the speed IN THE MINORS innkeepers CATEGORY LEAGUE ATHLETICS PUNO - 2014". And it contains the following:

The problem comes down to the question: What is the effectiveness of plyometric training program to improve the speed in the lower class long distance runners in the league athletics Puno - 2014?

The proposed work aims: Applying a plyometric program, to determine the influence of speed improvement in long distance runners in the minor category puno athletics league - 2014.

The proposed hypothesis is to show that having designed and engineered plyometric program is effective in improving the speed in the lower category fondistas League athletics Puno - 2014.

The research population is made up of the athletes both male and female league athletics Puno, the plyometric program was developed with a group of twelve members between male and female that were selected to start their training in the discipline of athletics testing in middle distance and background, they are now under optimum conditions to continue training and to participate in competitions in our town, region, national and international.

The techniques and research tools are observation and direct application. Because it was observed, the test was applied to identify levels of physical abilities of speed, jumping power, strength, flexibility, an evaluation at the beginning and then the same battery of tests at the start. Statistical analysis is presented in the table variable for explanation.

The research: causal explanatory and is used is pre experimental design, made with a single experimental group between male and female category minor league athletics Puno.

The general conclusion is that up; it was determined the degree of effectiveness of the implementation of the plyometric program in athletics, in the hypothesis test the value falls within the interval, therefore we accept the alternative hypothesis and the null hypothesis is rejected and say the level of development of the speed is higher so it is better and meaningful, positive and acceptable experiment with one group.

The results are positive reason that children show better development of physical and motor skills in the test output assessment and also in the competitions held in the town, they managed to settle at the top. This research is of great importance, which serves as a teaching tool for coaches and teachers who perform their work in the discipline of athletics in basic training and training highly competitive athletic middle distance and background. With a very good job with this method of plyometrics we have seen excellent results in regional, macro-regional and national achievement of

the best athletes in their sports performance on tests of middle distance and background events. Therefore it is valid and positive this investigation.

Keyword: plyometrics, speed, distance runner



INTRODUCCIÓN

Ponemos a consideración a los señores miembros del jurado, la Tesis Titulada: “PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO, PARA MEJORAR LA VELOCIDAD EN LOS FONDISTAS DE LA CATEGORÍA MENORES EN LA LIGA DE ATLETISMO PUNO - 2014”.

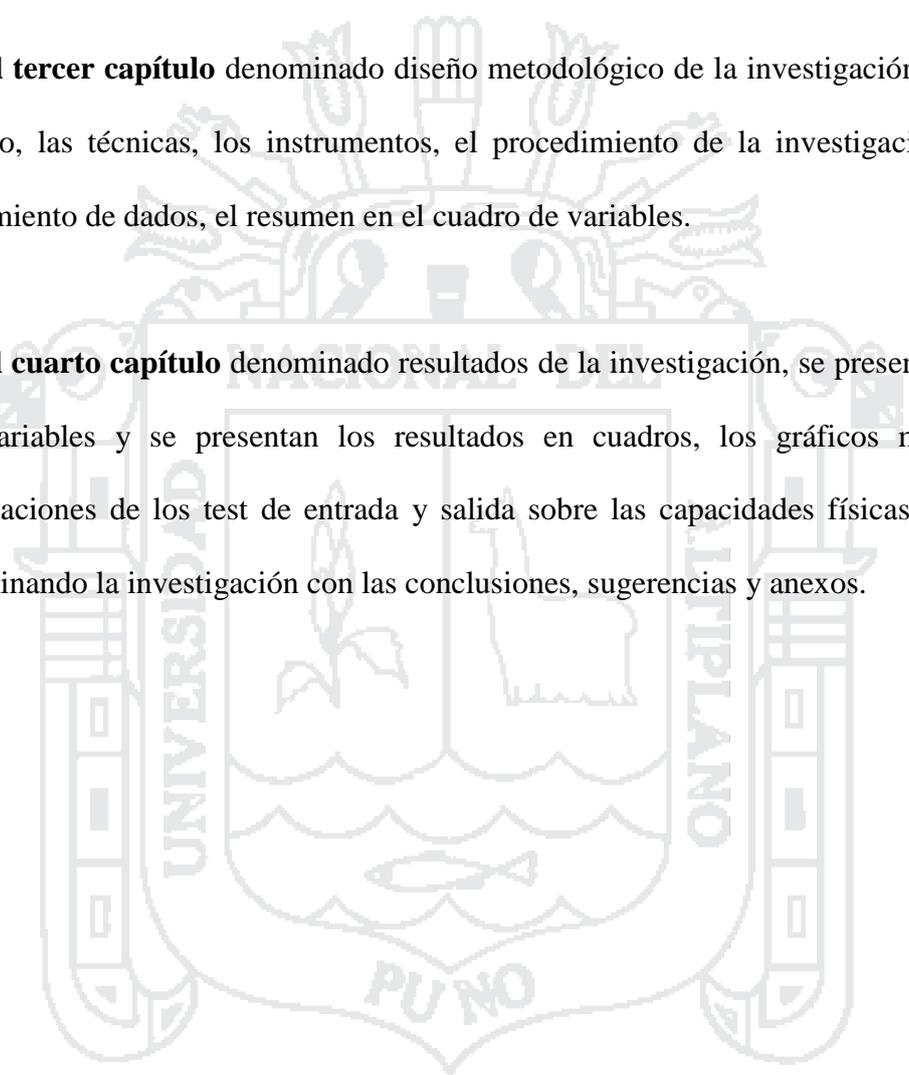
Su importancia radica en demostrar el grado de eficacia de un programa de entrenamiento pliométrico en el desarrollo de las capacidades de velocidad en atletismo en las pruebas de medio fondo y fondo, el atletismo es base en el proceso de formación de atletas con mejores capacidades físicas motrices y luego las habilidades deportivas. Con el único fin de mejorar las capacidades físicas, como la velocidad. Y por ver mejor la calidad y el rendimiento deportivo, éxitos en las competencias y campeonatos en nuestro localidad y región de Puno. Ya que vuestro atletas lograron los mejores resultados en los eventos de competencia y son el futuro y éxito en el atletismo de nuestra región, país y el mundo, estos conocimientos causaran efectos positivos en el logro de los rendimientos deportivos, por el bien del deporte puneño. Este trabajo consta de cuatro capítulos:

En el primer capítulo denominado planteamiento del problema de investigación, en el cual se encuentra descripción del problema, definición del problema, limitación y justificación del problema, el enunciado y los objetivos, que brindan al lector la necesidad de experimentar esta investigación.

En el segundo capítulo marco teórico, están los resultados científicos, como antecedentes de la investigación, el sustento teórico, las definiciones de términos, el sistema de variables.

En el tercer capítulo denominado diseño metodológico de la investigación, muestra el diseño, las técnicas, los instrumentos, el procedimiento de la investigación, plan de tratamiento de datos, el resumen en el cuadro de variables.

En el cuarto capítulo denominado resultados de la investigación, se presenta el cuadro de variables y se presentan los resultados en cuadros, los gráficos muestran las evaluaciones de los test de entrada y salida sobre las capacidades físicas y motrices, Terminando la investigación con las conclusiones, sugerencias y anexos.



CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La práctica deportiva tiene como objetivo fundamental obtener los mejores resultados físicos o técnicos dependiendo de la modalidad deportiva, ya sea de carácter colectivo o individual con implementos o sin ellos y de esta manera obtener una preparación de calidad que garantice óptimos resultados en poco tiempo.

Los métodos de entrenamiento en cada disciplina deportiva, es cada vez perfeccionado por los diferentes entrenadores de deportes de élite a nivel internacional. En la disciplina de atletismo los métodos utilizados son una evolución de variedad de métodos de acuerdo a las pruebas de competición. En estos últimos años el atletismo es un deporte de ciencia porque avanza en el tiempo y espacio.

Ahora veamos el nivel del desarrollo del atletismo competitivo a nivel mundial, en cada olimpiada hay nuevos record mundiales en tiempo por el mismo espacio. Eso se debe exactamente a que el atleta ha desarrollado sus potencialidades, en su entrenamiento desde la edad biológica y deportiva temprana, esto significa que existe evolución en los métodos de entrenamiento. Y en estos últimos años aparece un método de entrenamiento pliométrico. A nivel internacional, en los Juegos Olímpicos de Londres, sólo clasificamos 12 atletas a diferencia de nuestro vecino país de Colombia clasificaron más de 100 atletas. Esta experiencia motiva analizar y asumir los retos en la disciplina de atletismo. A pesar que en Perú el atletismo, es reconocido los logros de nuestros atletas de medio fondo y fondo, los mismos son de las regiones de Puno, Huancayo, Huancavelica, Cusco, Arequipa y pocos de otras regiones. Con estos resultados se puede ver mejor el panorama deportivo. Actualmente, el deporte en nuestro país está en un proceso de desarrollo deportivo a causa de los juegos Panamericanos para el 2019, como anfitriones tenemos que tener una representación con los mejores deportistas en cada una de las disciplinas y pruebas de competencia.

Hoy se empieza a valorar la calidad deportiva en cuanto a entrenamientos, deportistas, medios y materiales. Aprovechando la oportunidad de la promoción deportiva es pertinente realizar investigaciones en busca de la calidad deportiva. En nuestra región de Puno se tiene la participación en los juegos deportivos de juventud trasandina, en donde se exige requisitos como las marcas mínimas para participar en cada una de las pruebas de atletismo, las marcas de los tiempos cada año es menor, entonces estamos frente a un reto constante de trabajo en

entrenamientos, para nuestros atletas es un problema la capacidad de rapidez, casi no se participa en las pruebas de velocidad y hoy también se requiere velocidad en las pruebas de medio fondo y fondo. Uno de los factores que vemos nosotros es: los métodos de entrenamiento para la mejora de las marcas. La liga de atletismo de Puno carece de trabajos de investigación científica para el logro de su visión, por lo tanto; requiere trabajos específicos a través de programas o proyectos y fomentar mejor la práctica de atletismo y generar atletas competentes para alto nivel. Actualmente nuestros atletas de categoría menores vienen entrenando de manera empírica lo que indican los entrenadores de atletismo de la ciudad de Puno. Nuestra propuesta es el método pliométrico, es un método adecuado para entrenar, específicamente en las carreras de medio fondo y fondo. Por nuestra motivación y afición en la rama de atletismo, tomamos el interés de estudiarlo el método pliométrico, elaborando al mismo tiempo aplicando un programa de entrenamiento viable para los atletas de la categoría menores que son de 15 a 17 años de edad, con el propósito de mejorar la velocidad de los dichos atletas de la liga atletismo de Puno y contribuir al desarrollo deportivo en nuestra región altiplánica.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la eficacia del programa de entrenamiento pliométrico, para mejorar la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga atletismo Puno - 2014?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio de investigación se justifica por la siguiente razón, que se explica a continuación. En la liga de atletismo existen atletas de categoría menores

entre damas y varones, que vienen a practicar el atletismo para las competencias de juegos deportivos escolares y otros locales regionales y nacionales. Todos los atletas requieren un trabajo planificado, estructurado para el logro de las metas y objetivos. Los entrenadores están en constante capacitación sobre los temas de entrenamientos, es preciso y oportuno realizar investigaciones con los atletas en la liga de atletismo de Puno. Nosotros planteamos este programa de entrenamiento pliométrico que es efectivo para entrenar y sobre todo para mejorar la velocidad del movimiento. Este programa será valioso para los entrenadores de Atletismo, para los profesores de Educación Física como material del proceso de entrenamiento de los atletas de la categoría menores tanto para damas y varones, un aporte en nuestra región de Puno. Con único fin de ver mejor el rendimiento deportivo en nuestra sociedad actual.

1.4. LIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló en la liga de atletismo Puno con los atletas entre damas y varones que provienen de las diferentes Instituciones Educativas secundarias de la ciudad de Puno, para recibir entrenamiento en la disciplina mencionada. En horario de tarde, tres veces en la semana con duración de 90 minutos. Se logró el desarrollo de la investigación satisfactoriamente para su presentación de informe final.

1.5. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación, se delimita a determinar el grado de mejora de la velocidad de carrera del atleta, a través de un programa de entrenamiento

pliométrico tanto para damas y varones de la categoría menores de la liga de Atletismo Puno, se desarrolló de manera eficaz el trabajo de investigación con atletismo, en un periodo de tres meses, solamente con los doce atletas entre ellos hay ocho damas y cuatro varones que entrenan conscientemente para el bien del atletismo puneño en las pruebas de medio fondo y fondo, en un horario de tres veces a la semana con un trabajo de una hora y media, ya sea en tardes o en las mañanas en el estadio Torres Balón.

1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de un programa de entrenamiento pliométrico, para mejorar la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga de atletismo. Puno – 2014.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar el programa de entrenamiento pliométrico, elaborado y planificado para los atletas fondistas entre damas y varones de la categoría menores de la liga atletismo Puno.

- Evaluar la capacidad física de la velocidad, potencia de salto vertical, horizontal; a los atletas fondistas de la categoría menores, aplicando el pre test y post test, en la liga de atletismo de Puno.

- Comparar el pre test con el post test del programa, después de su aplicación, para su análisis de la eficacia del método de entrenamiento pliométrico.



CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A). A NIVEL INTERNACIONAL

Una tesis encontrada a través de la vía internet en relación a nuestro tema es la siguiente:

TITULO:

“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 EDUCATIVA INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO CON EDADES QUE OSCILAN ENTRE LOS 14 Y 17 AÑOS.”.

AUTOR: José David Arenas Bustamante

OBJETIVOS: Determinar la 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 Educativa INEM José Félix de Restrepo con edades que oscilan entre los 14 y 17 años.

CONCLUSIONES:

Luego de haber desarrollado este trabajo, legó en siguiente conclusión: Se puede afirmar que un plan de seis semanas de entrenamiento pliométrico de moderada intensidad, produce aumentos significativos tanto en el SJ ($p=0.0006$) como en el CMJ ($p= 0.004$) de las jugadoras de voleibol femenino de la Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo; es decir, se evidencian mejoras en el componente muscular y en el componente elástico. El trabajo sirva de fuente de información, concretamente en las pruebas de fondo; para que de esta manera se informen los entrenadores con lo que pueda aportar esta tesis, con el único fin de buscar mejor rendimiento deportivo.

COMENTARIO: Al leer esta tesis es importante mencionar que el autor desarrolló la investigación con voleibolistas de 14 a 17 años de edad, determinó la eficacia de programa de pliometría en seis semanas de entrenamiento de moderada intensidad, con las jugadoras de voleibol femenino de la Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo, Medellín, Colombia 2009. A razón de que sus resultados son positivos en sus análisis.

B). A NIVEL LOCAL:

En la revisión tesis de bibliográfica se hallaron estudios realizados en relación a nuestra tema de investigación en la liga de atletismo de Puno, los siguientes.

TÍTULO:

“PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FORMATIVO DE MINIATLETISMO, EN NIÑAS Y NIÑOS DE 11 – 12 AÑOS DE EDAD, PARA DESARROLLAR DIFERENTES CAPACIDADES FÍSICAS Y MOTRICES, EN LA LIGA DE ATLETISMO PUNO - 2012”.

AUTOR: GLADIS CHAGUA LAYME - 2012- 17

OBJETIVOS: El objetivo propuesto en el trabajo es: Determinar la validez de un programa de entrenamiento formativo de miniatletismo, para el desarrollo de las capacidades físicas motrices básicas en niñas y niños de 11-12 años de edad en la liga de Atletismo Puno - 2012.

La hipótesis propuesta es demostrar que: Aplicando el programa se puede introducir al entrenamiento formativo a los niños y niñas, para su mejor desarrollo de las capacidades motrices básicas.

CONCLUSIÓN ESPECÍFICA

Se elaboró y se aplicó el programa de entrenamiento formativo de miniatletismo, satisfactoriamente; con sus 36 sesiones, dentro de ellos con 2 sesiones de batería de test, 3 controles de evaluación en cada escalón. Se inició

con la aplicación de los test de entrada y se realizó controles en cada escalón, terminando el proceso de la investigación también se aplicó la batería de test, para explicar los efectos positivos o negativos, en las niñas y niños de la liga atletismo Puno. El programa fue de fácil de aplicación, para formar y desarrollar capacidades físicas y motrices en niñas y niños de 11-12 años de edad de la liga de atletismo Puno, un medio didáctico para los entrenadores o profesores que desarrollan el atletismo.

COMENTARIO: al leer la tesis, programa de entrenamiento formativo de miniatletismo, la tesis demuestra el desarrollo de las capacidades físicas y motrices básicas, puesto que demuestra los resultados positivos después de su aplicación. Creo que la tesis es válida a razón de que muestra evidencias reales y es factible reconocer la investigación y hacer uso de experiencia para los entrenadores y atletas de fondo. Es un aporte bueno para la liga y atletismo puneño con atletas experimentados. Nosotros planteamos un nuevo proyecto de entrenamiento, para seguir mejorando a vuestras atletas fondistas de nuestra región de Puno.

2.2. SUSTENTO TEÓRICO

2.2.1 EL MÉTODO DE LA PLIOMETRÍA

En 1966, Zatsiorki, utiliza el trabajo de Margaria de 1960 para justificar el entrenamiento con la utilización del reflejo de estiramiento, e introduce el término “pliométrico” que extrae de sus conocimientos de griego (pliometría

deriva del grigo “plio” que significa más (grande, largo) y “métrico”, que significa medir (evaluar, comparar) sustancialmente “aumento medible”.

También en 1966, Verkhoshansky, entrenador y fisiólogo soviético, insistía sobre la importancia de este método. Entrenando a atletas de triple salto descubrió la gran capacidad de sus atletas para efectuar impulsos con un tiempo de contacto corto y con grandes tensiones musculares. Descubrió la importancia de la fase excéntrica del impulso (fase amortiguación), los músculos deben ser fuertes en excéntrico para poder aumentar la tensión en la fase de amortiguación. Verkhoshansky propone tres etapas en la preparación de los saltadores:

- ✓ Una etapa de desarrollo general de la fuerza de los saltos.
- ✓ Seguida por una etapa de trabajo en pliometría con aumento de la musculación con cargas a fin preparar a los atletas para el aumento de las tensiones musculares.
- ✓ Y finalmente una tercera etapa de aumento de la capacidad de “reacción” neuromuscular de los atletas que consiste en una serie de ejercicios pliométricos más intensos. (Cometti, G. 2007, pag.32).

ETIMOLOGÍA

Pliometría: Según Wilt la palabra pliometría proviene del griego “PLYETHEIN” que significa “aumentar”, y la palabra “MÉTRIQUE” que significa de igual longitud (Cometti, G. 2007, pag.31).

El método de entrenamiento ha adquirido diferentes denominaciones: pliometría, drop jump, depth jump, stretch-shortening training, reactive training, shock method, etc. (ANSELMÍ, H.2012, pag.54).

2.2.2. BREVE HISTORIA DE LA PLIOMETRÍA

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.

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, handball, saltos atléticos, etc.)

Que es lo que ocurriría entonces si en los atletas entrenamos la fuerza reactiva con trabajos pliométricos? ¡Bingo!, porque mejora la velocidad y la aplicación de la fuerza, por lo que los ejercicios pliométricos se transforman en fundamentales para el proceso de preparación física. (Anselmi, H. 2012).

2.2.3. CONSIDERACIONES NEUROMUSCULARES

Está ampliamente demostrado que cualquier acción muscular es más eficaz (Nivel de tensión) si previamente va acompañada de una fase de estiramiento que permite desarrollar un incremento de la fuerza vía deformación de componentes elásticos y vía activación refleja de unidades motoras. (Cometti, G. 2007, pag.37).

ESTRUCTURA BÁSICA DEL CICLO ESTIRAMIENTO-ACORTAMIENTO (contracción pliométrica):

1) **FASE EXCÉNTRICA:** la rápida contracción excéntrica sirve para estirar los componentes elásticos del músculo y para activar los reflejos de estiramiento. Durante la fase de contacto con el suelo (en el caso de los drop jump) se requiere de un alto nivel de fuerza excéntrica. Un nivel inadecuado de fuerza resultará en una baja velocidad de estiramiento y en una menor activación del reflejo. López-Calbet y cols. Detectaron en esta fase picos de gran amplitud en la actividad eléctrica del músculo debidos en parte a la oposición de los husos musculares al estiramiento (respuesta voluntaria) y al reflejo miotático (respuesta refleja), el cual facilita la activación de los músculos sometidos al estiramiento.

2) **FASE DE ACOPLAMIENTO:** también llamada fase de amortiguación, es la parte más importante de los ejercicios pliométricos. Representa el tiempo entre el contacto con el suelo y el despegue y es crucial para el desarrollo de la

potencia. Si la fase de amortiguación es muy larga, se perderá el reflejo de estiramiento y no habrá efecto pliométrico. Tradicionalmente se ha supuesto que cuanto más corto fuera el período de acoplamiento mayor sería el aprovechamiento elástico y reflejo. Pero en este sentido se ha formulado recientemente una hipótesis confirmada posteriormente de manera experimental, según la cual tanto las fibras lentas como las rápidas son capaces de reutilizar energía elástica con gran eficacia, estando condicionado por la velocidad y amplitud de los movimientos ejecutados (King-1993 cfr por Manzo-1999). Las FT son las que más participarían en los movimientos veloces y poco amplios, mientras las ST parecen retener mejor el potencial elástico durante los movimientos lentos y amplios.

Según Schmidbleicher (1986) se debería distinguir entre dos tipos de Ciclo Estiramiento-Acortamiento: Los CEA lentos se caracterizan por un gran desplazamiento angular en las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo, y una fase de activación de aproximadamente 300-500 ms. Los CEA cortos presentan pequeños desplazamientos angulares en las articulaciones mencionadas, y tienen un contacto con el suelo de 100-200 ms.

3) **FASE CONCÉNTRICA:** consiste en la contracción concéntrica que sigue a la toma de contacto con el suelo. Durante esta fase se aprovecha la energía elástica acumulada anteriormente para incrementar la altura del salto y la fuerza explosiva. (Cometti, G. 2007, pag.37).

2.2.4. EL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO

Según Verkhoshansky (2000) el método pliométrico es una forma específica de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo de la fuerza explosiva muscular y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular. Este método es un medio de preparación física especial.

Del mismo modo, explica que el estiramiento previo de la musculatura, que provoca una deformación elástica de los músculos excitados, garantiza la acumulación de un determinado potencial de tensión muscular que al inicio de la contracción en el movimiento se transforma en energía cinética, dando como resultado un excedente de fuerza de tracción de los músculos (es decir, un factor que aumenta el efecto de su trabajo).

Chu (1993) dice que el entrenamiento pliométrico debe consistir en una progresión de ejercicios y movimientos de habilidad considerados de ámbito elemental, intermedio y avanzado, debe concentrarse en la mejora de las técnicas balísticas y de reacción del que se ejercita y se consideraran como agotadores. Debe evaluarse la intensidad de los ejercicios antes de incorporarlos a los entrenamientos.

Zatsiorski y Donskoi (1988) definen la pliometría como un método de entrenamiento para desarrollar la reacción explosiva de las contracciones musculares como resultado de contracciones excéntricas rápidas. La fuerza máxima que un músculo puede desarrollar se logra durante una rápida

contracción excéntrica. Cuando ocurre una contracción concéntrica – acortamiento del músculo- inmediatamente después de una contracción excéntrica -músculo alargado- la fuerza generada aumenta. Si se estira un músculo, mucha de la energía necesaria para estirarlo se pierde como calor, pero algo de esta energía se puede almacenar por los componentes elásticos del músculo. Es importante señalar que ésta energía se pierde si la contracción excéntrica no es seguida inmediatamente por la contracción concéntrica.

Bompa (2004) denomina los ejercicios pliométricos como ejercicios de entrenamiento reactivo, ciclo de estiramiento acortamiento, o reflejo de extensión miotático. Los ejercicios popularmente llamados pliométricos son aquellos en que el músculo realiza una contracción excéntrica (estiramiento), inmediatamente seguida de una contracción concéntrica (acortamiento).

Verkhoshansky (1999) afirma que el método pliométrico posee dos ventajas fundamentales: Se trata de un medio simple que permite aumentar el rendimiento mecánico de cualquier acción motora deportiva que exija efectuar un elevado impulso de fuerza en un tiempo mínimo. Se trata de un método muy eficaz para la preparación especial de la fuerza, que favorece el aumento de la fuerza máxima, de la fuerza explosiva y de la fuerza inicial, así como la mejora de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular del deportista.

Así mismo distingue dos tipos de movimientos en que se aplica un régimen pliométrico de trabajo muscular: El primero se refiere a aquellos movimientos

efectuados en régimen de amortiguación del trabajo muscular, en que el objetivo principal reside únicamente en frenar la caída libre del aparato o del cuerpo del deportista. Aquí los músculos cumplen una función amortiguadora, esto es, actúan en régimen excéntrico; en el segundo los movimientos en que encontramos un régimen reversible de trabajo muscular, donde el estiramiento precede a la contracción muscular. Se trata, por lo tanto de un movimiento que cambia el régimen excéntrico y concéntrico. En este caso, la función del movimiento consiste en utilizar eficazmente el potencial elástico de la tensión muscular acumulado durante el estiramiento (fase de amortiguación) para aumentar la eficacia mecánica de la siguiente contracción muscular.

Para Verkhoshansky (2000), el régimen pliométrico posee un efecto de mejora extremadamente intenso, más elevado respecto a otros métodos de estimulación natural de la actividad muscular. Por esta razón, no se admiten errores (excesos) en su dosificación óptima y en la duración de su aplicación en entrenamiento, que no va más allá de cierto límite. Antes de utilizar el método pliométrico se necesita una preparación preliminar de los músculos, de las articulaciones, de los ligamentos y de los tendones mediante ejercicios de fuerza y de salto.

Verkhoshansky (2000), también expresa que los medios de entrenamiento del método pliométrico producen una elevada carga mecánica sobre el aparato locomotor e influyen notablemente sobre el sistema nervioso central. El método pliométrico está contraindicado en los siguientes casos:

- ❖ El deportista no está completamente restablecido de lesiones en los músculos, las articulaciones, los ligamentos y los tendones.
- ❖ El deportista se ha cansado con la carga anterior.
- ❖ El deportista presenta un estado crónico de sobreentrenamiento.
- ❖ El deportista padece de pies planos congénitos. Esta contraindicación afecta principalmente a los saltos hacia abajo. El método pliométrico no es aconsejable en los siguientes casos:
 - ❖ En las primeras etapas de la preparación combinada, en la que el joven puede alternar una amplia gama de métodos y medios de entrenamiento.
 - ❖ En la etapa inicial del entrenamiento anual, cuando el organismo aún no está preparado para una sobrecarga mecánica intensa y necesita una potenciación programada.
 - ❖ En la etapa de perfeccionamiento profundo de la técnica del ejercicio de competición, sobre todo cuando esta se centra en la modificación de elementos delicados (detalles) de coordinación.
 - ❖ En la etapa de preparación de la velocidad, en la que se requiere un elevado nivel de capacidad específica de trabajo del sistema neuromuscular.
- ❖ En vísperas de una competición.
- ❖ Cuando el deportista carece de una técnica racional de ejecución de los ejercicios.
- ❖ Cuando el deportista no dispone de un suficiente nivel de preparación física.

- ❖ En los entrenamientos que tienen lugar por la tarde, antes de acostarse. El método pliométrico provoca un estado de excitación excesiva del sistema nervioso central, por lo que aquellos deportistas fácilmente excitables corren el riesgo de no dormirse. (*Anselmi, H. 2012*).

2.2.4.1. SALTOS PLIOMETRICOS O SALTOS EN PROFUNDIDAD

- Emplean el peso del cuerpo y la gravedad para hacer fuerza contra el suelo.
- Se realizan, dejándose caer al suelo, desde una altura determinada, tratando de saltar inmediatamente hacia arriba o adelante, con una fase de transición (amortiguación) mínima. La clave es "tocar" y "marcharse" del suelo.
- NO se debe saltar desde el escalón, sino, dejarse caer (control sobre la altura).
- La intensidad de los saltos pliométrico
- Cantidad de tensión creada en el músculo- dependerá de la altura de la cual el ejercicio es realizado.
- Existe una altura ideal de caída para cada deportista en función de variables individuales (peso corporal, tipos de fibras predominantes, largo y tipo de palanca, etc.).
- Volumen para saltos en profundidad: iniciar con un máximo de 8 repeticiones por serie. 5-6 series por sesión. Máximo 40 saltos

- Se recomienda no realizar demasiadas repeticiones en cualquier sesión, poniendo el interés en la calidad más que en la cantidad, en la velocidad y la intensidad más bien que en la resistencia.

La altura de caída adecuada debe ser tal, que el centro de gravedad alcance la máxima elevación luego de realizar un salto.

Para buscar la altura adecuada de caída, a cada deportista, se procede de la siguiente manera:

- Se valora la "detente" vertical (saltar a alcanzar)
- Se realiza un salto "en profundidad" con respuesta inmediata, desde un escalón de 0,40 m.
- Si con el salto anterior, logra la misma altura de "detente" o la supera, se realiza un salto desde un escalón más alto (se sugiere subir de 0,15 m.)
- Este procedimiento se realiza hasta que el deportista no puede alcanzar la altura lograda en el test inicial.
- Esa es la altura desde la cual se programa el trabajo pliométrico. (Anselmi, H. 2012).

2.2.4.2. MULTISALTOS

Un trabajo de multisaltos, progresivo y en terrenos adecuados, incide positivamente sobre las articulaciones, tendones y ligamentos del deportista, fortificándolas.

Las superficies óptimas para realizar el trabajo de multisaltos son: césped, tierra, parqué aireado, etc. Se debe evitar trabajar los saltos sobre superficies muy blandas como: arena, colchonetas, tierra batida, o muy duras como mosaicos, asfalto, cemento, etc. Se e clasifican según:

1) SU INTENSIDAD

- Multisaltos de baja intensidad: Incluye saltos con 2 y 1 pierna, tanto en batidas sucesivas de una misma pierna, como alternando las mismas. Saltos alternos, "pata coja", "canguros" y "salticado", son los más comunes.
- Alternospata_coja salticados
- Multisaltos de alta intensidad: Saltos "en profundidad" con respuesta inmediata. Saltos pliométricos. Ciclo de estiramiento - acortamiento
Se los denomina también, de alto impacto.
- Multisaltos dificultados: Se realizan los saltos, con cargas añadidas (chalecos, tobilleras, cinturones lastrados). Saltos verticales y horizontales con carga.

- Multisaltos facilitados: Se realizan saltos horizontales, verticales y pliométricos, facilitando la respuesta de los mismos, utilizando elementos que acortan la fase de contacto (gomas, muelles, trampolines, etc.).

2) SEGÚN SU FORMA DE REALIZACIÓN:

- Multisaltos horizontales
- Multisaltos verticales
- Saltos "en profundidad" o pliométrico. (*Anselmi, H. 2012*).

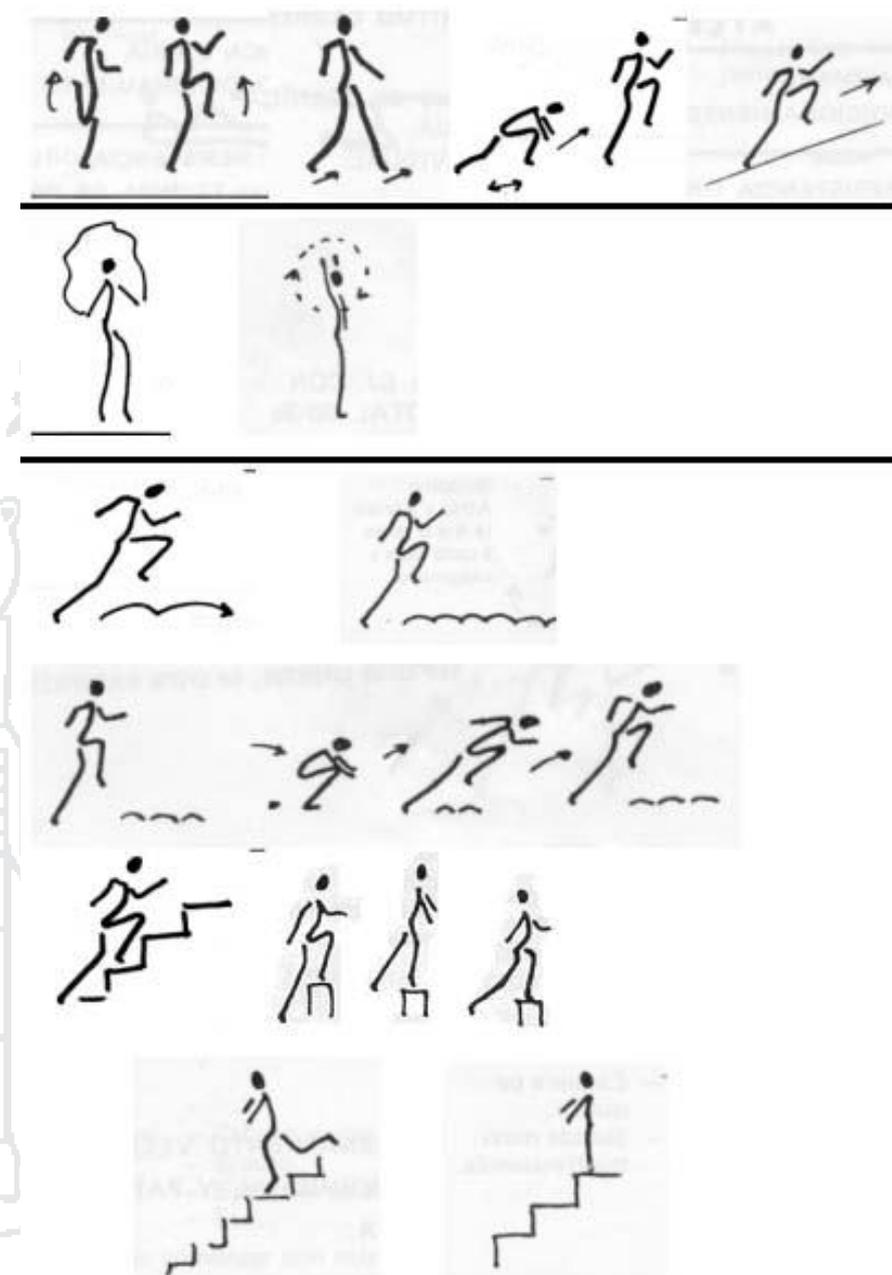
2.2.5. NIVELES DE TRABAJO PLIOMÉTRICO

- **Primer nivel:** Trabajos de introducción a multisaltos sin o con elementos.
- **Segundo nivel:** Trabajos de pliometría con elementos, aros, vallas, escaleras, bastones, otros.
- **Tercer nivel:** Ejercicios pliométricos complejos, con el uso de medios y materiales.

Ejemplos de ejercicios:

a) Ejercicios del primer nivel:

Figura N° 01

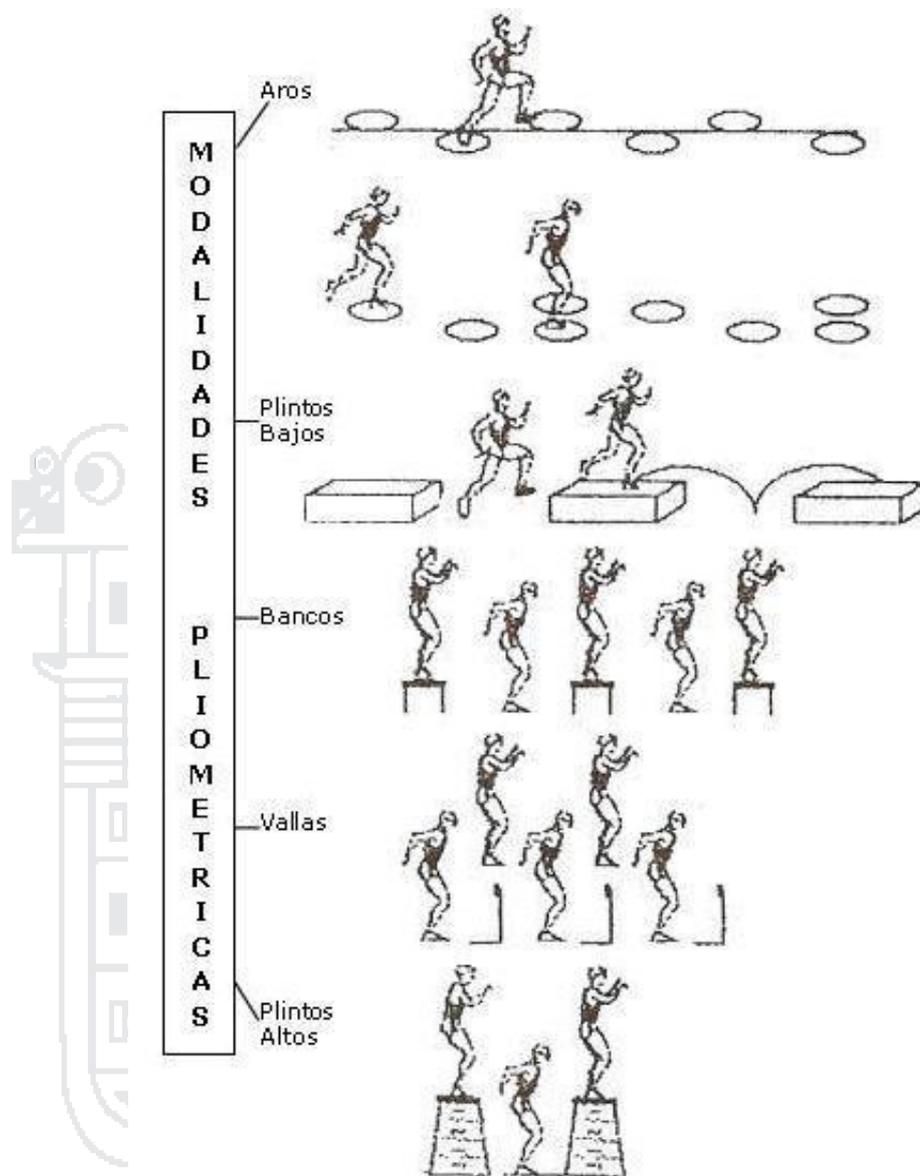


<https://www.facebook.com/notes/educacion-fisica/nota- pliometria/444761903481>)

http://clubdefutbolblog.blogspot.com/2013/03/entrenamiento-mejorar-salto-cabeza_7.html).

b) Ejercicios del segundo nivel:

Figura N° 02

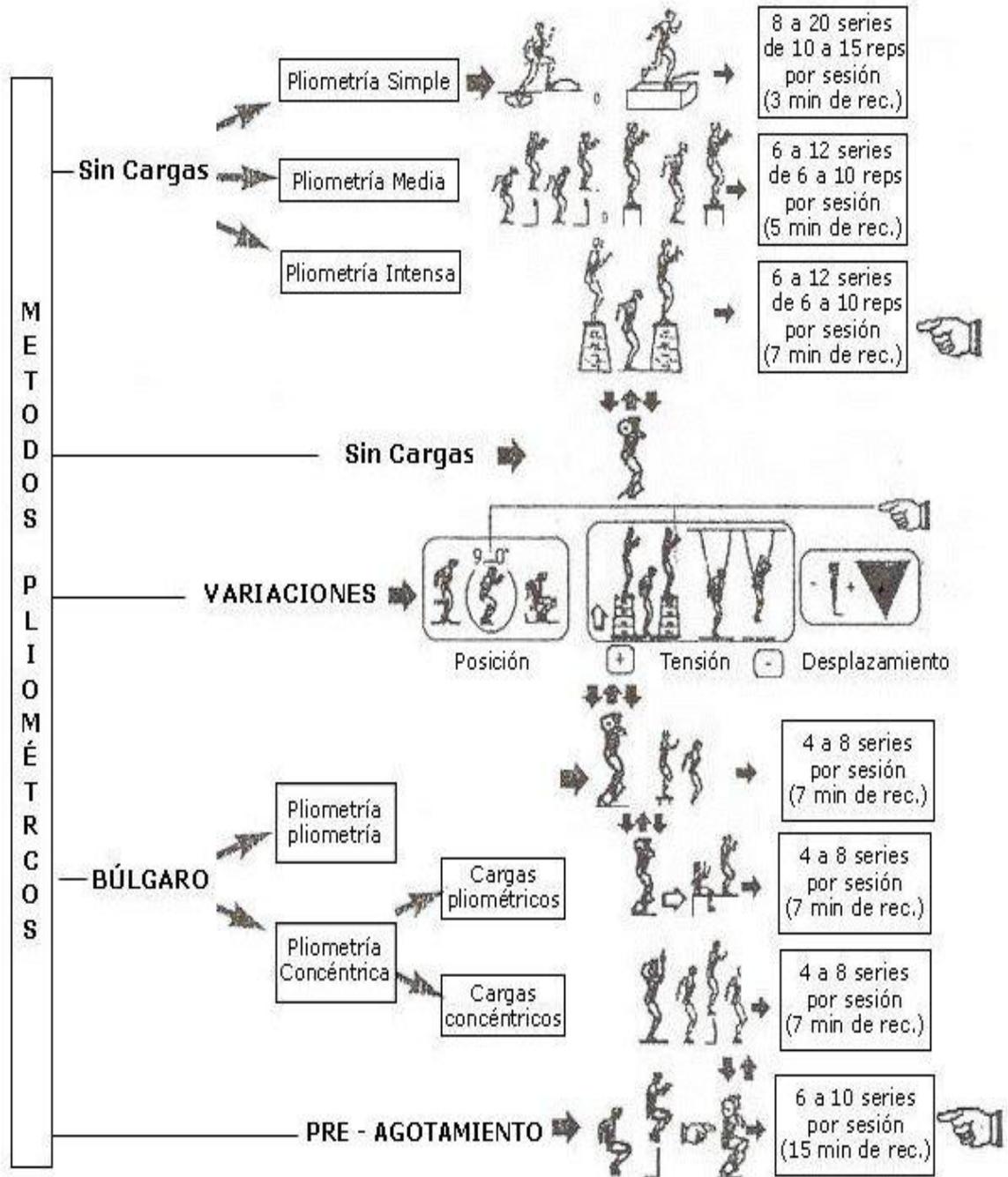


(<https://www.facebook.com/notes/educacion-fisica/nota- pliometria/444761903481>)

(http://clubdefutbolblog.blogspot.com/2013/03/entrenamiento-mejorar-salto-cabeza_7.html).

Figura N° 03

c) Ejercicios del tercer nivel:



(<https://www.facebook.com/notes/educacion-fisica/nota- pliometria/444761903481>)

(http://clubdefutbolblog.blogspot.com/2013/03/entrenamiento-mejorar-salto-cabeza_7.html).

2.2.5. METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA, PLIOMETRIA

La fuerza es una capacidad condicional que si bien depende en gran parte de un componente genético (tipo de fibras predominante en el individuo) es por demás entrenable. La fuerza tiene varias manifestaciones y según los objetivos o el tipo de fuerza que se desee mejorar, debe priorizarse sobre un plan de entrenamiento que direcciona en últimas a obtener resultados en el mismo.

Aunque existen numerosos modelos de entrenamiento de la fuerza, el propuesto por Bompa es el que más se ajusta a las características de los deportistas intervenidos, ya que presenta la progresión adecuada para individuos en proceso de desarrollo. Cada mesociclo de fuerza se trabaja conjuntamente con ejercicios pliométricos, siguiendo una progresión adecuada que permita utilizar la pliometría en el mesociclo final para convertir los niveles de fuerza adquiridos en potencia muscular.

En el estudio, precisamente se recurrió a estas estructuras medias, organizándose un macrociclo de 15 semanas, conformado por cuatro mesociclos, donde se pretende desarrollar la fuerza de los deportistas de forma consecutiva, es decir, aprovechando el efecto residual de cada una de las manifestaciones de la fuerza, tanto activa como reactiva.

Bompa (2002) propone cuatro fases divididas en mesociclos para desarrollar la fuerza específica del deporte, las cuales fueron aplicadas en este proceso; ellas son:

Mesociclo I de adaptación anatómica (A.A). Se define como el proceso mediante el cual el sujeto prepara su cuerpo para soportar más adelante cargas elevadas de trabajo y podemos destacar dos objetivos primordiales; uno mecánico que tiene que ver con la adquisición del gesto técnico y por otro lado uno de carácter fisiológico relacionado con la coordinación neuromuscular y el fortalecimiento de estructuras del tejido blando como son tendones, ligamentos y demás; para resistir a las agotadores fases de entrenamiento posteriores.

El mejor método para el entrenamiento del mesociclo de adaptación anatómica es el entrenamiento en circuito, caracterizado por el encadenamiento de una serie de ejercicios para los diferentes grupos musculares, enfatizando en los motores primarios y en los músculos del núcleo. En esta fase se utilizan cargas ligeras con balones medicinales entre los 1 y 3 kg, mancuernas de no más de 2 kilogramos, bandas, lazos y lógicamente ejercicios con autocarga.

Mesociclo II de fuerza hipertrófica. El principal parámetro para el trabajo de fuerza es realizar la prueba de 1RM a cada sujeto; el objetivo principal de este mesociclo es lograr un aumento del tamaño de los músculos motores primarios específicos del deporte practicado. Dentro de este mesociclo se destaca el uso de dos métodos: el método extensivo con cargas medias; es un medio ideal para la búsqueda de hipertrofia muscular en deportistas de poco

nivel, manejando cargas entre el 40% y 60% de 1RM, de 4 a 6 series, 10 a 20 repeticiones con pausas entre 1 y 2 minutos con un máximo de 8 ejercicios y el método extensivo con cargas elevadas que tiene como objetivo incrementar la hipertrofia muscular, utilizando cargas entre el 70% y 85% de 1RM, de 4 a 6 series, 6 a 12 repeticiones con pausas entre 2 y 5 minutos, se recomienda entre 6 y 9 ejercicios.

La característica fisiológica de este tipo de hipertrofia en el deportista, es el aumento de la masa muscular moderadamente y sobre los músculos motores primarios implicados en las acciones motrices, siendo diferente la metodología de entrenamiento con respecto a la hipertrofia de los Culturistas; el entrenamiento de hipertrofia en los deportistas presentan un menor número de ejercicios, un mayor número de series y un mayor intervalo de descanso entre series y ejercicios.

En esta fase se inician los trabajos de fuerza activa en el gimnasio, utilizando ejercicios básicos muy aplicables tanto en este mesociclo, como en el siguiente (Fuerza Máxima y Conversión a potencia).

Mesociclo III de fuerza máxima (F.M). El principal objetivo de esta fase es lograr el desarrollo del nivel más alto de fuerza posible, la fuerza máxima del sujeto aumenta como resultado de la activación de un gran número de unidades motoras de contracción rápida. En este mesociclo predomina el uso del método extensivo con cargas elevadas, el concéntrico intensivo; busca la mejora de la fuerza máxima por medio de acciones musculares de carácter

concéntrico, normalmente de muy alta intensidad maneja cargas entre el 85% y 100% de 1RM, repeticiones de 1 a 6 con descanso largos de 3 a 5 minutos. La buena ejecución técnica de los ejercicios es fundamental, ya que un movimiento indebido puede causar lesiones.

Dentro de los métodos más utilizados para su entrenamiento se destacan el método de carga máxima (MCM) y el Método de entrenamiento Maxes; este modelo combina la fuerza máxima con ejercicios de explosividad o pliometría proporcionando una mejora de la velocidad y la explosividad durante la fase de fuerza máxima. Este método es utilizado como transición entre los periodos o mesociclos de fuerza máxima y de potencia.

Mesociclo IV de conversión. En esta fase se transforman los valores de FM en potencia o resistencia muscular, según sean las necesidades del deporte. Una vez concluida la aplicación de las etapas anteriores se procede a transferir toda esa ganancia de fuerza a potencia (mediante ejercicios pliométricos); dado que el objetivo de esta investigación es el mejoramiento de la potencia de salto en miembros inferiores.

En este estudio se hizo énfasis en el método pliométrico durante la fase de potencia, aunque es de aclarar que durante las 15 semanas se realizaron trabajos pliométricos en diferentes niveles de intensidad, los cuales se detallarán más adelante.

El método pliométrico se define como una forma específica de preparación de la fuerza, orientada al desarrollo de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular y de la fuerza explosiva muscular. (Verkhoshansky, 1999).

La principal función de los ejercicios pliométricos es estimular las propiedades neuromusculares que provocan circunstancias en que se produce un elevado nivel de fuerza en un precario periodo de tiempo y se manifiesta a alta velocidad; todo ello sucede gracias a la activación del estiramiento-acortamiento que constituye la base de la mayoría de las disciplinas deportivas. (Bosco, 1994).

De acuerdo con Anselmi (2007), al entrenar la fuerza reactiva en miembros inferiores con trabajos pliométricos se consigue un aumento de la potencia y la velocidad, motivo por el cual la pliometría se ha constituido en parte fundamental del proceso de preparación física.

La evaluación de la fuerza reactiva suele hacerse por diferentes métodos; pero el más preciso y moderno es la valoración mediante una plataforma de medición de salto; la cual funciona como un cronometro de alta resolución en forma de alfombra, que calcula entre otros aspectos el tiempo de vuelo, la velocidad de despegue y la altura alcanzada.

Entrenamiento pliométrico; Las pautas más importantes para que un programa de entrenamiento pliométrico tenga éxito:

- Edad y desarrollo físico de los deportistas.
- Lesiones y posibles secuelas que hayan dejado.
- Requisitos energéticos del deporte.
- Preparación previa adecuada.
- Periodo de entrenamiento dentro del plan anual.
- Respetar el principio de progresividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante traer a colación el planteamiento de Cappa (2000); los ejercicios pliométricos no deben ser tomados a la ligera en ningún periodo del proceso de entrenamiento, ya que realizar pliometría en sin una estructura y progresión lógica se puede convertir en un factor lesivo para los deportistas.

En los jóvenes se recomienda introducir los ejercicios pliométricos de forma gradual, iniciando con saltos de baja intensidad para posteriormente agregar saltos de mayor intensidad y con un número reducido de repeticiones.

Niveles de pliometría. A los efectos de una adecuada aplicación, Anselmi (2007), propone su propia escala para los ejercicios pliométricos, que como se apuntó anteriormente estos fueron utilizados progresivamente durante el programa de entrenamiento:

Nivel 0: También se conoce como nivel de adaptación, es aconsejable trabajar esta fase antes del despegue hormonal; este nivel se compone de

multisaltos, realizados de pié y con variaciones de dirección. Además de fortalecer el sistema osteoarticular, este nivel también va encaminado a fortalecer la musculatura del pie. En este nivel se realizan multisaltos bipodales y unipodales verticales, horizontales y laterales.

- Nivel 1: Este nivel se compone de ejercitaciones pliométricas sin peso, predomina el volumen y baja la intensidad, la cantidad de saltos aumenta progresivamente. Los ejercicios en este nivel se realizan con sogas, escaleras, cuadrilátero y steps.
- Nivel 2: Como un requisito para ingresar a este nivel, está la realización previa de 4 semanas del 1 nivel; se realizan ejercicios con variaciones angulares con todos los elementos utilizados en el nivel 1, aumentando la intensidad y disminuyendo el volumen.
- Nivel 3: En este nivel, la mayoría de los saltos se realizan desde el punto óptimo de caída, las sesiones se reducen debido a la intensidad de las ejercitaciones, todos los deportistas que accedan a este nivel deben estar haciendo trabajo de fuerza con pesas para evitar problemas de solidez estructural, ya que la pliometría no la proporciona debido al leve contacto en los ejercicios.

- Nivel 4 y 5: Se realizan ejercicios utilizando chalecos o cinturones lastrados, por lo cual es un requisito haber pasado por los niveles anteriores y tener un historial deportivo amplio, lo cual indica que no es apto para principiantes.

Concluida la aplicación de los estímulos pertenecientes programa de entrenamiento se procedió a evaluar los niveles de fuerza explosiva, mediante la valoración de la potencia de salto, cuyos resultados evidenciaron una efectividad del programa de entrenamiento utilizado. (Anselmi, H. 2012).

2.2.7. CLASIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS

Según Bompa (2004), el nivel de intensidad es directamente proporcional a la altura y/o duración del ejercicio. Los ejercicios pliométricos de intensidad alta, tales como los saltos reactivos o desde alturas, producen una mayor tensión en el músculo al reunir más unidades neuromusculares para realizar la acción o resistir el empuje de la fuerza gravitatoria.

Los ejercicios pliométricos se dividen en dos grupos principales, que reflejan el grado de impacto que tienen los ejercicios sobre el sistema neuromuscular:

1. **Ejercicios de bajo impacto:** Skipping, saltar a la comba (Cuerda), saltos con pasos bajos y cortos, saltos con dos piernas y con una pierna, saltos con bancos bajos o con cuerda baja (25-35 cm.), lanzamientos del balón

medicinal: 2-4 Kg., cintas elásticas y lanzamiento de aparatos ligeros (béisbol).

2. **Ejercicios de alto impacto:** Saltos de parado y triple salto, saltos con pasos altos y largos, saltos con dos piernas y una pierna, saltos con bancos altos o con cuerda alta (35 cm.), saltos con bancos de 35 cm., lanzamientos pesados del balón medicinal (5-6 Kg.), lanzamientos de objetos pesados, saltos desde alturas, saltos reactivos y tensiones musculares de “choque” inducidas por máquinas.

La resistencia que hay que vencer con más frecuencia en los ejercicios pliométricos es el propio peso corporal, pero se dan variantes en función de las condiciones de entrenamiento.

Para González y Gorostiaga (1995) la pliometría de intensidad media es considerada como multisaltos con poco desplazamiento y pequeñas alturas (20-40 cm.), tandas entre 3 y 5, series de 5 a 10, repeticiones de 10 a 20, pausas entre repetición 45''-2', entre serie 3'-5'.

Así mismo; Bompá (2004) expresa desde una perspectiva más práctica que los ejercicios pliométricos se dividen en cinco grupos de intensidad, dicha clasificación se utiliza para favorecer una mejor alternancia de la exigencia del entrenamiento a lo largo de la semana. (Anselmi, H. 2012).

Cuadro N° 01

N° DE LOS VALORES DE INTENSIDAD	TIPO DE EJERCICIO	INTENSIDAD DEL EJERCICIO	N° DE REPETICIONES Y SERIES	N° DE REPETICIONES O DE SESIONES DE ENTRENAMIENTO	INTERVALO DE DESCANSO ENTRE SERIES
1	Tensión de choque Saltos reactivos altos (>60 cm)	Máxima	8-5 x 10-20	120-150 (200)	8-10 min.
2	Saltos desde alturas (>80-120 cm)	Muy alta	5-15 x 5-15	75-100	5-7 min.
3	Ejercicios de saltos -a 2 piernas -a 1 pierna	Submáxima	3-25 x 5-15	50-250	3-5 min.
4	Saltos reactivos bajos (20-50 cm)	Moderada	10-25 x 10-25	150-250	3-5 min.
5	Saltos o lanzamientos de bajo impacto - sobre el terreno -con aparatos	Baja	10-13 x 10-15	50-300	2-3 min.

FUENTE. Los cinco niveles de intensidad de los ejercicios pliométricos (tomado de Bompa 2004).

En La tabla muestra el número de valores de intensidad y sus características principales. Sin embargo, el número de repeticiones y series indicado es para atletas avanzados.

El mismo autor aclara que los ejercicios pliométricos son divertidos pero, como exigen un alto nivel de concentración, son sorprendentemente fuertes y extenuantes. La falta de paciencia y de disciplina para esperar el mejor momento de cada ejercicio hace que se incorporen ejercicios de gran impacto en el programa de entrenamiento de los deportistas que todavía no están

preparados y suele ocurrir que las lesiones o molestias fisiológicas no son culpa de los ejercicios en sí, sino de la falta de conocimiento y aplicación por parte del entrenador o el instructor.

Chu (1994) hace referencia a los ejercicios pliométricos por medio de gráficas donde se muestran los deportes o actividades que pueden beneficiarse más de un tipo de ejercicio y el nivel de intensidad del mismo, clasificándolas como baja, entre baja y moderada, moderada, de moderada a alta y alta. (Anselmi, H. 2012).

2.2.8. LA VELOCIDAD

La velocidad es una de las capacidades físicas más importantes en la práctica de cualquier actividad física de rendimiento. La rapidez de movimientos en las acciones deportivas es primordial, ya que la efectividad en su ejecución depende, en gran medida, de la velocidad con la que se realice. Es la capacidad física que nos permite llevar a cabo acciones motrices en el menor tiempo posible.

De manera genérica, podemos decir, que la velocidad aumenta en función de la fuerza. A los 23 años, aproximadamente, habremos alcanzado el 100% de nuestras posibilidades ante esta capacidad. La velocidad se desarrolla, como vemos, a muy temprana edad, pero hemos de decir que, tras la flexibilidad, es la capacidad que involuciona más deprisa, pues se produce una pérdida progresiva a partir de los 25 años.

La velocidad, para su desarrollo, depende de varios factores, como son los musculares, los nerviosos, los genéticos, así como la temperatura del músculo.

Haciendo un recorrido por la historia, podríamos destacar la victoria del afroamericano Jesse Owens en las pruebas de 100, 200, 4×100 y salto de longitud en los JJ. OO. De 1936 en Berlín durante el periodo nazi de Hitler. Las victorias de una persona de color no fueron bien recibidas. Hitler se negó a darle la mano durante la entrega de medallas y el entonces presidente de los Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt, se opuso a invitar al atleta a las celebraciones de la Casa Blanca. jesse owens.

OTRAS DEFINICIONES DE VELOCIDAD:

- Es la capacidad física que permite realizar un movimiento en el mínimo tiempo posible.
- La velocidad se puede manifestar de varias formas: como la distancia recorrida en un tiempo determinado (velocidad de desplazamiento), como la reacción ante un estímulo (velocidad de reacción) o como la realización de un gesto (velocidad gestual).

También debe tenerse en cuenta si el movimiento abarca a todo el cuerpo, como en la velocidad de desplazamiento, o sólo a una parte, como en la velocidad gestual. La velocidad de reacción puede implicar tanto a una parte como a todo el cuerpo.

La velocidad es un factor muy importante en las actividad física explosivas: carreras cortas, saltos... Su importancia decae a medida que la distancia a recorrer aumenta y en los deportes de resistencia apenas cuenta.

En aquellas actividades en las que la velocidad es un factor determinante, puede serlo de forma directa o indirecta.

Es un factor directo cuando se busca la velocidad máxima, como sucede en la relación al disparo en una salida de 100 metros.

Es un factor indirecto cuando se busca la velocidad óptima que permita la utilización de la máxima fuerza posible, como, por ejemplo, en el salto de longitud. En este caso, un aumento de la velocidad no conlleva necesariamente una mejora del rendimiento. Usain Bolt.

2.2.8.1. FACTORES QUE CONDICIONAN LA VELOCIDAD

Existen diversos factores de los cuales depende la velocidad y podrían dividirse en dos grandes grupos:

- 1) Factores fisiológicos.** Desde el punto de vista fisiológico dos serían los factores fundamentales que determinaría el grado de velocidad:

2) Factor muscular. Está directamente relacionado con la velocidad de contracción del músculo, y queda determinado por:

Los factores limitados constitucionalmente y que son no susceptibles de mejora como:

- La longitud de la fibra muscular y su resistencia.
- La viscosidad del músculo.
- La estructura de la fibra muscular: en todos los músculos existen dos tipo de fibras musculares, las rojas o de tipo I, capaces de mantenerse activas durante largos periodos de tiempo, y las blancas o de tipo II, que son rápidas y sólo soportan esfuerzos cortos. La mayor cantidad de éstas últimas caracteriza a los sujetos veloces. Tipos de fibras musculares.

Los factores no limitados constitucionalmente y que son susceptibles de mejora, como:

- La tonicidad muscular.
- La elongación del músculo.
- La masa muscular: en los últimos años se ha convertido en un factor clave y cada vez más se tiende, en actividad física de velocidad máxima, a la persona potente, fuerte y musculoso.

1) Factor nervioso. Para que se realice la contracción muscular, se necesita la participación del sistema nervioso para transmitir el impulso desde los receptores periféricos al cerebro y la respuesta de éste a las fibras musculares. La transmisión del impulso a través del

tejido muscular no es muy rápida y la velocidad viene determinada, sobre todo, por el tipo de neuronas motoras que se inervan.

2) **Factores físicos.** Existen diversos factores de tipo físico que pueden condicionar la velocidad, entre ellos estarían:

La amplitud de zancada: influye en aquellas actividades con predominio de la velocidad de desplazamiento y depende fundamentalmente del poder de impulsión o de detención y de la longitud de las palancas (piernas).

La frecuencia o la velocidad de movimientos segmentarios: depende de la fuerza, de la flexibilidad y de la correcta ejecución de la técnica.

La relajación y la coordinación neuromuscular: debe haber coordinación entre los músculos agonistas y antagonistas para evitar los movimientos innecesarios. Existen otros factores que determinan la velocidad:

- ❖ **La estatura:** la estadística ha demostrado que los velocistas de 100 y 200 metros miden entre 1'65 y 1'90 metros, ya que el exceso de altura es un impedimento para desarrollar la máxima velocidad.
- ❖ **El peso:** El exceso de peso es negativo cuando se quiere lograr la máxima velocidad.

❖ **La nutrición:** las personas que realizan esfuerzos explosivos tienen mayores dificultades para eliminar grasas, ya que por las características de sus actividades no queman casi esas reservas, y el principal gasto energético es el de los hidratos de carbono. El glucógeno muscular juega un papel fundamental ya que estas personas trabajan especialmente el aspecto anaeróbico.

❖ **La edad.** Evolución de la velocidad con la edad:

- Entre los 8 y los 12 años se produce una mejora paulatina de la velocidad de reacción, de desplazamiento y gestual.
- De los 13-14 a los 19 años se incrementa la velocidad de desplazamiento y se mantiene la velocidad de reacción.
- A partir de los 20 años la velocidad de reacción empieza a disminuir paulatinamente.
- Entre los 20 y los 22-34 años la velocidad de desplazamiento se mantiene más o menos estable.
- A partir de los 24-25 años se produce un descenso constante de la velocidad en sujetos no entrenados.
- Hacia los 50 años la pérdida de velocidad afecta a todas las personas y es progresiva. (wordpress.com/2013/01/21/la-velocidad)

2.2.8.2. CLASES DE VELOCIDAD

Según Grosser (1992), existen dos tipos fundamentales de manifestaciones de la velocidad: las puras y las complejas.

Existen tres tipos diferentes de manifestaciones puras: la velocidad de reacción, la velocidad de desplazamiento y la velocidad gestual. Respecto a las manifestaciones complejas, se distinguen la velocidad-fuerza o fuerza explosiva y la velocidad-resistencia o resistencia velocidad. Para entender mejor cómo se interrelacionan en la realidad de las distintas manifestaciones de la velocidad vamos a analizar las distintas fases de una carrera de 100 metros:

- Salida: al comienzo la persona utiliza la velocidad de reacción para responder al disparo.
- Aceleración: a continuación tienen que empezar la velocidad-fuerza para aumentar su velocidad.
- Velocidad máxima: entre los 30 y los 60-80 metros intentará mantener la máxima velocidad de carrera.
- Resistencia: en los últimos metros ya no es posible mantener la velocidad máxima y se explota la velocidad-resistencia para continuar a la velocidad más alta posible.

1). Velocidad de reacción.

Es la capacidad de responder a un determinado estímulo en el menor tiempo posible, como, por ejemplo, en la parada de un portero o en el disparo de salida de una carrera de 100 metros.

También se denomina tiempo de reacción, ya que equivale al tiempo que la persona tarda en reaccionar a un determinado estímulo, es decir, al intervalo que transcurre desde que recibe el estímulo hasta que aparece la respuesta. Es un lapso muy breve que suele durar entre 0'10 y 0'15 segundos.

Este tipo de velocidades está caracterizado por aspectos marcadamente hereditarios y es poco influenciado por el entrenamiento.

La velocidad de reacción depende de diversos factores entre los que cabe destacar los siguientes:

- El tipo de estímulo: visual, auditivo, táctil...
- La cantidad de órganos y receptores sensoriales estimulados.
- La intensidad y duración del estímulo.
- La velocidad de transmisión del impulso nervioso.
- La edad y el sexo.
- El nivel de concentración.
- El grado de entrenamiento.

Por último, cabe señalar que se distinguen dos tipos de velocidad de reacción:

- **Velocidad de reacción simple:** a un estímulo preestablecido sólo le sucede una respuesta, como, por ejemplo, la salida de tacos en una carrera de velocidad.

- **Velocidad de reacción compleja:** el estímulo y la respuesta son inciertos, hay que dar una respuesta rápida a un estímulo imprevisto, como, por ejemplo, en la reacción de un saque de tenis. Salida tacos

2). Velocidad de desplazamiento.

Es la capacidad de recorrer una distancia en el menor tiempo posible, como, por ejemplo, la prueba de 100 metros braza en natación. Puede denominarse de otras maneras, como velocidad de traslación, velocidad frecuencial, velocidad cíclica...

En este tipo de velocidad, hay un desplazamiento de todo el cuerpo mediante la repetición continua de las acciones motrices que intervienen en los gestos técnicos (braceo y pateo de nadador). 100 metros braza. Está determinada por varios factores, principalmente físicos:

- La amplitud de la zancada.
- La frecuencia de los movimientos segmentarios.
- La resistencia a la velocidad.
- La relajación y la coordinación neuromuscular.

Normalmente, la velocidad de desplazamiento es la que durante más tiempo prolonga la acción, de ahí que otro factor importante a tener en cuenta sea el suministro energético. Según la duración del esfuerzo, la velocidad de desplazamiento se divide en corta, media o larga.

- Velocidad de desplazamiento corta: cuando las acciones motoras tienen una duración menor a los 6 segundos.

- Velocidad de desplazamiento media: en esfuerzos cuya duración oscila entre los 6 y 12 segundos.
- Velocidad de desplazamiento larga: la duración es mayor de 12 segundos y se caracteriza por necesitar la resistencia de velocidad. Esto provoca algunas modificaciones en los patrones de movimiento, como la disminución de la frecuencia y de la amplitud de zancada.

3). Velocidad gestual.

Es la capacidad de realizar un movimiento con una parte del cuerpo en el menor tiempo posible, como, por ejemplo, en un lanzamiento a portería en balonmano o en un golpe de revés en tenis. También se le denomina velocidad segmentaria, velocidad de ejecución, velocidad de acción...Portera balonmano

Se caracteriza por ser un gesto aislado que sólo se repite una vez. Los factores que influyen en la velocidad gestual son de origen tanto fisiológicos como físicos:

- ✓ La capacidad de coordinación muscular para efectuar el movimiento.
- ✓ El brazo de palanca.
- ✓ El nivel de aprendizaje del gesto.
- ✓ La localización y la orientación espacial.
- ✓ El miembro utilizado: superior o inferior, dominante o no dominante

- ✓ El tiempo empleado en la toma de decisión.

(wordpress.com/2013/01/21/la-velocidad)

2.2.9. TEST DE EVALUACIÓN

¿QUE ES UN TEST?

Son pruebas físicas en las cuales se miden las capacidades físicas como también la aptitud física de un individuo. Estas pruebas evalúan la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad, para saber en qué área es más competente el individuo evaluado.

2.2.9.1 TEST PARA EVALUAR LA POTENCIA DE SALTO: SALTO VERTICAL, SALTO HORIZONTAL.

A). SALTO HORIZONTAL.

Buscamos la máxima longitud horizontal mediante salto. Se realiza sin carrera previa y con ambos pies separados a la anchura de los hombros colocados frente a una línea que no se puede sobrepasar, permitiéndose balanceos de brazos adelante- atrás. Para la medición se contará la última parte del cuerpo que contacte con el suelo.

Figura N° 04



Cuadro N° 02

La siguiente tabla es para 16 a 19 años de edad (Davis, 2000)

Género	Excelente	Encima de la media	Promedio	Por debajo del promedio	Pobre
Hombre	> 65cm	50 - 65 cm	40 - 49cm	30 - 39cm	<30cm
Mujer	> 58cm	47 - 58cm	36 - 46cm	26 - 35cm	<26cm

La siguiente tabla es para 15 a 16 años de edad (1997) Beashel

Género	Excelente	Encima de la media	Promedio	Por debajo del promedio	Pobre
Hombre	> 65cm	56 - 65 cm	50 - 55cm	49 - 40cm	<40cm
Mujer	> 60cm	51 - 60cm	41 - 50cm	35 - 40cm	<35 cm

La siguiente tabla es para atletas adultos (más de 20) (2010) Arkinstall

Género	Excelente	Encima de la media	Promedio	Por debajo del promedio	Pobre
Hombre	> 70cm	56 - 70cm	41 - 55cm	31 - 40cm	<30cm
Mujer	> 60cm	46 - 60cm	31 - 45cm	21 - 30cm	<20cm

LAS SIGUIENTES TABLAS SON NORMAS NACIONALES

Fuente: ([htt.www.fdeportes.com](http://www.fdeportes.com))

B). SALTO VERTICAL:

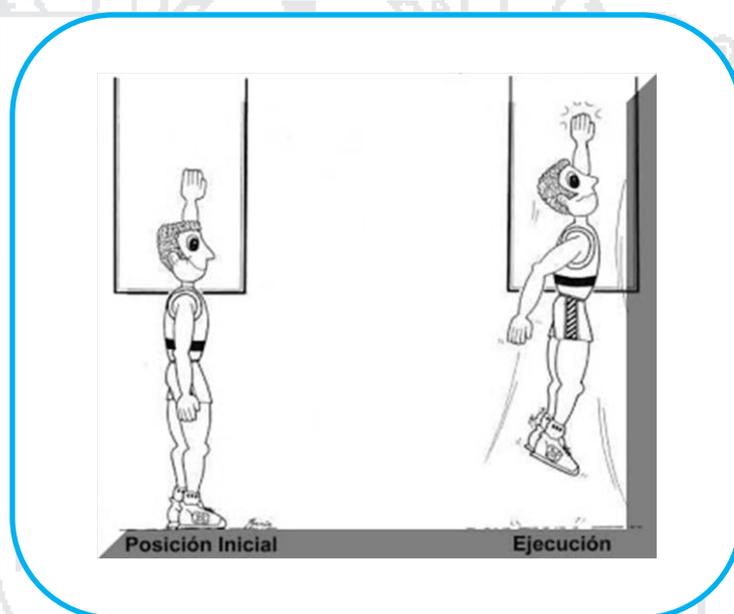
Objetivo: Determinar a “grosso modo”, el predominio del tipo de fibra muscular y medir la potencia de los músculos extensores de las articulaciones de tobillo, rodilla y cadera.

Ejecución: El deportista se coloca de lado junto a una pared oscura; extiende verticalmente el brazo más próximo a esta, por encima de la cabeza, y la toca con los dedos impregnados de cal. Se separa unos 20cm y después de una flexión de piernas salta arriba lo más fuerte que pueda y vuelve a tocar la pared lo más alto posible. Repite el salto tres veces con algún descanso entre ellos. Se anula el salto en que se desplaza un pie antes de realizarlo.

Material: Pared oscura (preferiblemente para ver las marcas), una cinta métrica o metro de madera, cal, una escalera pequeña o banco, lápiz y hoja de anotaciones.

Anotación: Se otorga el mejor salto de los tres, medido en centímetros (diferencia entre la primera marca y la segunda hecha en la pared).

Figura N° 05



Cuadro N° 03

BAREMOS DE Puntuación DEL TEST	
EXCELENTE	DE 65 cm. a 60 cm.
MUY BIEN	DE 60 cm. a 55 cm.
BIEN	DE 50 cm. a 45 cm.
ACEPTABLE	DE 50 cm. a 45 cm.
REGULAR/DEFICIENTE	Menos de 45 cm.

C). FLEXIBILIDAD.

Apoyadas las plantas de los pies sobre la tabla vertical de un banco sueco y las rodillas extendidas tratamos de llegar con los brazos lo más lejos posible sobre la tabla horizontal del banco sueco. Para que la medición sea válida la posición hay que mantenerla durante al menos 3”.

D). VELOCIDAD (50 metros)

Propósito: Medir la velocidad de desplazamiento.

Material: Terreno liso, con la medida exacta, y cronómetro.

Ejecución: Recorrer una distancia de 50 m en el menor tiempo posible. La posición de partida es: erguido, con los pies a la misma altura y detrás de una línea sin sobrepasarla hasta escuchar la señal acústica del silbato que nos indica la salida. La salida se efectúa en el 2° pitido o partidador. Se comienza a correr y se pone en funcionamiento el cronómetro.

El alumno/a debe tratar de recorrer a la mayor velocidad posible los 50 metros sin aflojar el ritmo de carrera hasta que se sobrepasa la línea de llegada que es cuando se detiene el cronómetro.

Anotación: El tiempo transcurrido en el recorrido expresado en segundos y décimas de segundo. Se anota el mejor tiempo de los dos intentos realizados.

E). ABDOMINALES.

Número de abdominales en 30". No se realizan con los pies sujetos por un compañero sino en semiflexión de rodillas y con la espalda en total contacto con el suelo o el aislante. La mirada se dirige hacia arriba y las manos al pecho evitando forzar la articulación del cuello en cada abdominal. (Thomson, P. 1991).

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

❖ **Atletismo.** Es una actividad física integrada por acciones naturales como la carrera, el salto y el lanzamiento, realiza por el hombre bajo una u otra forma, desde el origen de la especie. (Ballesteros, J.M. 38-2008)

Todas las distancias superiores al 10.000. Esfuerzos totalmente aeróbicos” donde lo importante es la “eficacia mecánica” de la zancada para obtener la máxima economía de esfuerzos. Por tanto la técnica de carrera. El sistema “porta oxígeno” y un alto porcentaje de fibras oxidativas son la base de la que se sustenta los móviles de estos atletas. (Pascua, 2000 – 55).

• **Medio-fondo.**-Las carreras de media distancia se llaman así porque se disputan en distancias intermedias entre las de velocidad y las de fondo (de 800 a 3000 m). De todas las pruebas reconocidas por la IAAF, sólo las de 800 m y las de 1500 m figuran en el programa de los Juegos Olímpicos o Campeonatos del Mundo.

- **Fondo.-** Las carreras de fondo son pruebas cuya distancia es superior a 3000 metros. De invención británica, los 5000 m es una adaptación de las 3 millas (4828 m) y los 10000 m, 6 millas (9656 m), maratones. (*Pascua, 2000 – 55*)

- ❖ **Biomecánica.-** La ciencia que trata con las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y los efectos producidos por estas fuerzas. La Ciencia que utiliza los principios y métodos de la mecánica (que forma parte de la física) para el estudio de los movimientos del cuerpo humano. Si consideramos que un gesto deportivo implica movimiento se puede tratar utilizando las leyes de la Mecánica y por tanto será objeto de estudio de la Biomecánica Deportiva.

- ❖ **Calentamiento:** es la actividad física que predispone al jugador para realizar posteriormente una actividad de intensidad mayor.

- ❖ **Capacidades físicas.-** Las capacidades físicas son factores que determinan la condición física de un individuo. Cada una de éstas, pueden ser entrenadas y por consiguiente desarrolladas.
 - **Resistencia:** es la capacidad que tiene el organismo para soportar una actividad prolongada.

 - **Fuerza:** es la capacidad de oponerse a una resistencia.

- **Flexibilidad:** es la capacidad de realizar movimientos con la máxima amplitud, facilidad y soltura.
- **Velocidad:** es la capacidad de realizar un movimiento o recorrer una distancia en el menor tiempo posible.
- **Coordinación:** es el control neuro-muscular del movimiento, capacidad de controlar todo acto motor.
- ❖ **Carga de entrenamiento.-** Intensidad – volumen de un estímulo. *(Thompson, P. 1991- p 5.2)*
- ❖ **Entrenamiento.-**El entrenamiento Es un proceso sistemático, organizado y ordenado, utilizando con el fin de mejorar la forma física del atleta para cierta actividad elegida. *(Thompson, P. 1991- p 5.2)*
- ❖ **Ejercicio físico.-** es el conjunto de posiciones y movimientos que a base de esfuerzo muscular desplazan todo o parte de organismo.
Dirigido a los aparatos cardio - pulmonar, neuro - muscular y facultad de entrenamiento.
- ❖ **Habilidades.-** Competencia adquirida por vía del aprendizaje o la práctica que puede ser intensiva o distribuida en el tiempo
- ❖ **Juego.-** Es una acción libre que se ejecuta y siente como situada fuera de la vida corriente, pero que puede absorber completamente al jugador sin que obtenga provecho de ella. Esta acción se ejecuta dentro de un espacio y tiempo determinado, y se desarrolla según un orden y reglas en las que

reina una propensión a rodearse de misterios y a disfrazarse, a fin de separarse del mundo habitual.

- ❖ **Método.-** Guía, camino o proceso a seguir para alcanzar un fin deseado.
- ❖ **Metodología.-** Componente que va implícito en el currículo y que depende de la orientación paradigmática. Se refiere a la aplicación de métodos, técnicas formas que el maestro utiliza para que se lleve a efecto los contenidos de los planes y programas.
- ❖ **Motivación.-** causa del comportamiento de un organismo, o razón por la que un organismo lleva a cabo una actividad determinada.
- ❖ **Pliometría.-** El método pliométrico se define como una forma específica de preparación de la fuerza, orientada al desarrollo de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular y de la fuerza explosiva muscular. (Verkhoshansky, 1999)

La principal función de los ejercicios pliométricos es estimular las propiedades neuromusculares que provocan circunstancias en que se produce un elevado nivel de fuerza en un precario periodo de tiempo y se manifiesta a alta velocidad; todo ello sucede gracias a la activación del estiramiento-acortamiento que constituye la base de la mayoría de las disciplinas deportivas. (Bosco, 1994)

De acuerdo con Anselmi (2007), al entrenar la fuerza reactiva en miembros inferiores con trabajos pliométricos se consigue un aumento de

la potencia y la velocidad, motivo por el cual la pliometría se ha constituido en parte fundamental del proceso de preparación física.

❖ **Potencia.-**Definición: La potencia es la capacidad de la musculatura de contraerse venciendo una resistencia que se opone al acercamiento de sus puntos de inserción. Su fórmula es la siguiente: $Potencia = \text{Peso} \times \text{Distancia}$. (PASCUA 2000 – 57)

❖ **Peso.-** Con este método pretendemos obtener el peso del sujeto. Para ello el mismo debe colocarse en el centro de la báscula en la posición anteriormente descrita. La medida se obtiene en kilogramos. El instrumento empleado para ello es la balanza. (*Diccionario de real academia española. 2010: 210*)

❖ **Proceso de Aprendizaje-** Es el procedimiento mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades o actitudes a través de experiencias vividas que producen algún cambio en nuestro modo de ser o de actuar. Poca gente aprende con eficiencia, muchas personas creen que el aprendizaje se obtiene con solo leer o escuchar. Pero el aprendizaje consiste en adquirir nuevas formas para hacer las cosas.

❖ **Proceso Enseñanza.-** Es el conjunto de actividades mentales y emocionales que desarrolla el maestro y el estudiante, para adquirir nuevos conocimientos.

❖ **Talla.-** Es la medida de la distancia entre el vertex y las plantas de los pies.

La medida la obtenemos en centímetros.

- El sujeto debe colocarse en la posición descrita anteriormente para realizar todas estas medidas, manteniendo los talones, los glúteos, la espalda y la región occipital en contacto con el plano vertical.

El instrumento de medida es el tallímetro.

- En el momento de la medida el sujeto debe realizar una inspiración profunda para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales. (*Diccionario de real academia española. 2010: 180*)

❖ **Técnica.-** “son los bloques de construcción básicos de la realización eficaz de una actividad. Las técnicas son sencillamente la forma más eficaz de realizar una tarea física dentro de los reglamentos del deporte.

❖ **Técnicas.-** Conjunto de procedimientos, que sirven para desarrollar las destrezas. Modalidad de recurso didáctico de carácter metodológico, próximo a la actividad, ordena la actuación de enseñanza y aprendizaje.

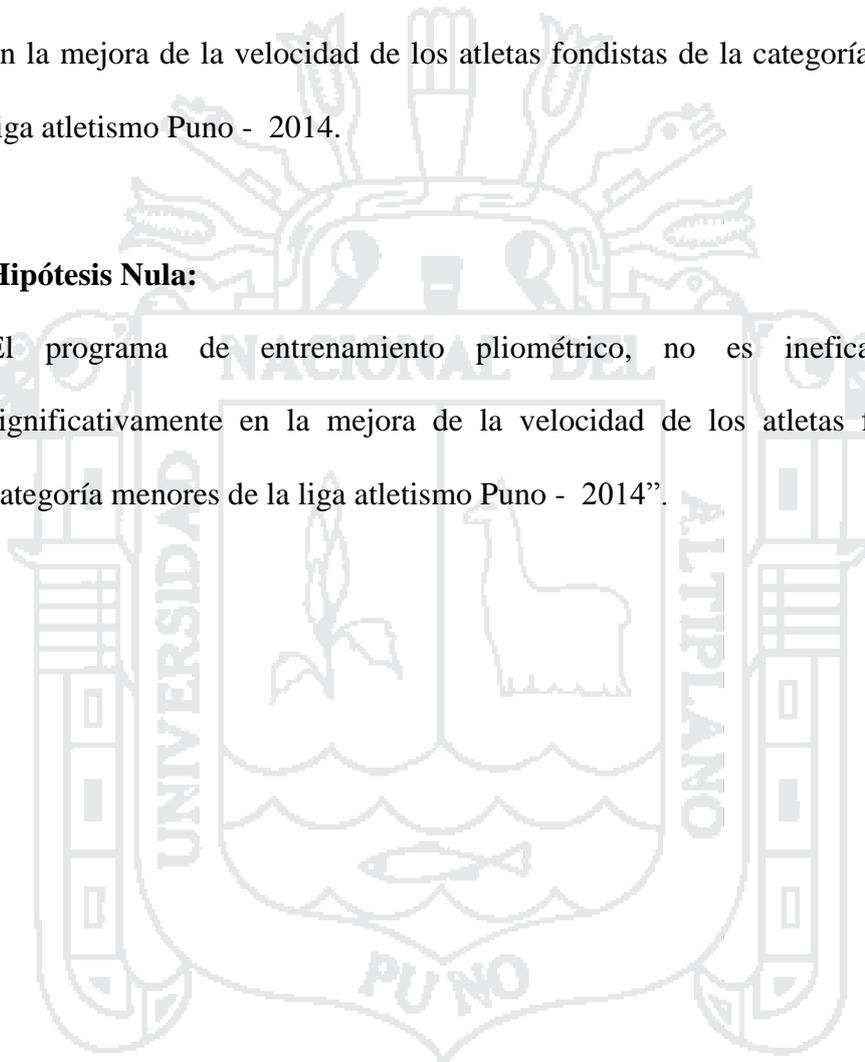
2.4. HIPÓTESIS

Hipótesis Alterna:

El programa de entrenamiento pliométrico, es eficaz e influye significativamente en la mejora de la velocidad de los atletas fondistas de la categoría menores de la liga atletismo Puno - 2014.

Hipótesis Nula:

El programa de entrenamiento pliométrico, no es ineficaz ni influye significativamente en la mejora de la velocidad de los atletas fondistas de la categoría menores de la liga atletismo Puno - 2014”.



2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro N°. 04

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE CALIFICACIÓN	INSTRUMENTOS
<p>V.I.</p> <p>Programa de entrenamiento pliométrico.</p>	<p>Plan de 12 semanas de entrenamiento pliométrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de moderada intensidad • Sesiones de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es eficaz • No es eficaz 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan gráfico.
<p>V.D.</p> <p>Mejora de la velocidad en los fondistas de la cat. Menores.</p>	<p>Test pliométrico y de velocidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Salto vertical • Salto horizontal • Velocidad de 50m. • Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente • Muy bueno • Bueno • Regular • Deficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Test de evaluación de las cualidades físicas.

CAPÍTULO III

3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

TIPO: Tipo de investigación es experimental, se explicará el grado de eficacia del programa diseñado de entrenamiento pliométrico, para desarrollar la velocidad de los atletas de la categoría menores entre damas y varones de la liga de atletismo Puno - 2014”.

DISEÑO: Por su planteamiento presenta, trabajo **pre experimental** con un sólo grupo, que enfoca aplicar un test de entrada y salida en el programa de entrenamiento pliométrico, para la mejora de la velocidad de los atletas de la categoría menores entre damas y varones, de la liga de atletismo Puno - 2014”.

Fórmula de diseño:

$$GE = 0_1 \dots\dots\dots X \dots\dots\dots 0_2$$

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. POBLACIÓN

La población está constituida por los atletas infantiles entre damas y varones en pruebas de velocidad de la liga de atletismo de puno del presente año 2014.

Cuadro N° 05

POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

GÉNERO	EDAD	CANTIDAD	%
DAMAS	15-17	10	50%
VARONES	15-17	10	50%
TOTAL		20	100%

Fuente: Liga de atletismo de Puno -2014.

Elaborado: Por los Investigadores.

3.2.2. MUESTRA

La muestra representa 12 atletas entre damas y varones de la liga de atletismo Puno. Sin aplicar ninguna fórmula, en forma aleatoria y criterio del investigador, dando la oportunidad de entrenar a todos los atletas, para hallar la muestra se utilizó el criterio del investigador se seleccionó a los atletas más responsables en su entrenamiento por compromiso propio.

Cuadro N° 06**MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN**

GÉNERO	EDAD	CANTIDAD	TOTAL
DAMAS	15-17	08	08
VARONES	15-17	04	04
TOTAL	-	12	12

Fuente: Liga de atletismo de Puno -2014.

Elaborado: Por los Investigadores.

3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población de la presente investigación se encuentra en acción deportiva en el Estadio Torres Belón, la liga de atletismo de Puno, Región Puno. La liga está conformada por tres clubes activos con sus respectivos atletas de toda categoría, la liga de atletismo es una institución pública que promueve la formación y desarrollo de atletismo puneño. La ejecución de la investigación se realizó con los atletas entre damas y varones de la liga atletismo Puno.

3.4. MATERIAL EXPERIMENTAL

- ❖ Fichas de Test de las cualidades físicas
- ❖ Cronómetro
- ❖ Cinta métrica
- ❖ Instrumentos de atletismo:

- ❖ Vallas pequeñas, escaleras, cajones o bancos, aros grandes y pequeños, bastones, cuerdas, pelotas, otros.
- ❖ Plan del programa de entrenamiento.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los pasos que se aplicó para la ejecución del presente trabajo de investigación son los siguientes:

3.5.1. TÉCNICAS

- Técnica de selección a través de test y criterio propio del investigador.
- Técnica directa de aplicación de los test de entrada y de salida
- Técnica directa de observación del trabajo de todo el procedimiento de la investigación.

3.5.2. INSTRUMENTOS

- Se elaboró las siguientes fichas para recolectar los datos:
- Fichas de inscripción.
- Fichas de evaluación de Test.
- Fichas de diseño de trabajo de formación
- Fichas de registro de las evaluaciones.

3.6. PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO

- El proceso de la investigación ha tenido una duración de 3 meses, período en el cual se ejecutó 36 sesiones de clases, distribuidas de la

siguiente forma: preparación general, preparación específica y competitiva, con las fechas de competencia y de control.

- Se ha iniciado con la convocatoria libre y abierta a los atletas entre damas y varones de las diferentes instituciones educativas de nivel secundario, para desarrollar el programa de entrenamiento de atletismo.
- Se inició con las diferentes técnicas y estrategias de enseñanza y de aprendizaje en forma individual y grupal.
- Se ha aplicado el método de pliometría del programa de entrenamiento de atletismo.
- Se elaboró un plan de entrenamiento para categoría menores.

El tratamiento de la investigación tiene la siguiente fórmula:

Grupo	Pretest	Tratamiento	Postest
E	O	X	O

3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Primero: se conformó a través de una convocatoria a los atletas damas y varones de la categoría menores para realizar el entrenamiento pliométrico.

Segundo: se seleccionó grupo de trabajo con doce atletas que tiene fiel compromiso de entrenar atletismo de medio fondo y fondo. Tercero: el

procedimiento de la investigación se inicia con la aplicación de los test de entrada que los mismos son de salida, en la liga de atletismo de Puno.

El escenario deportivo en donde se desarrolló la investigación es el estadio Enrique Torres Belón de nuestra ciudad de Puno,

Los materiales didácticos; se ha elaborado vallas pequeñas, escaleras, bastones, cuerdas, aros, cajones de salto, entre otros.

Se recogió los datos a través de las fichas de los test de evaluaciones, todos los medios y materiales fueron previstos por los ejecutores del proyecto. Durante el proceso de la investigación.

3.8. PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS

- Frecuencias:
- Media aritmética
- Mediana
- Moda
- La investigación se tratara a través de analices de cuadros de distribución de frecuencias
- Desviación estándar

3.9. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA PROBAR LA HIPÓTESIS

Se utiliza para probar la hipótesis el cálculo de T, la fórmula es la siguiente:

$$T_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

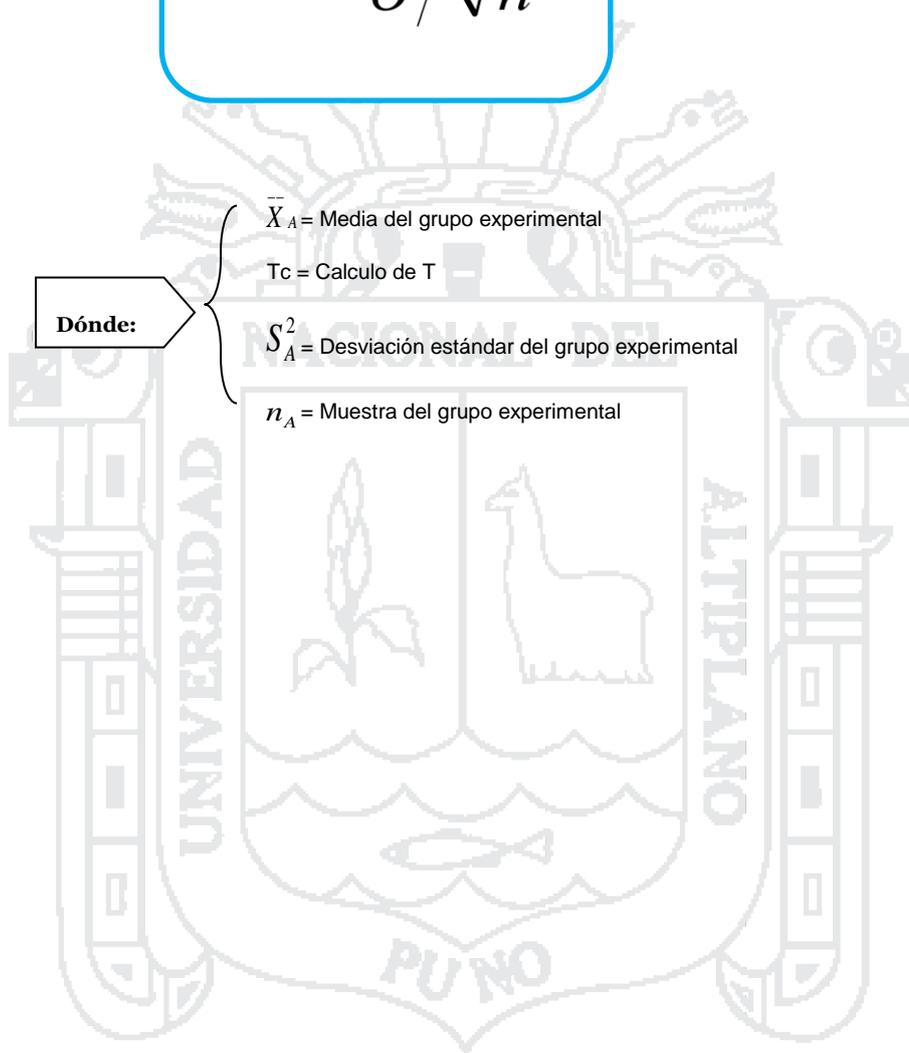
Dónde:

\bar{X}_A = Media del grupo experimental

T_c = Calculo de T

S_A^2 = Desviación estándar del grupo experimental

n_A = Muestra del grupo experimental



CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo mostraremos los resultados de la aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico para el desarrollo de la velocidad de loa atletas de la categoría menores entre damas y varones de la liga de atletismo de Puno – 2014, el procedimiento se inicia con test de entrada y de la salida en cuadros y gráficos estadísticos con sus respectivos interpretaciones de acuerdo al sistema de variables, también mostraremos las pruebas de hipótesis de cada prueba y la hipótesis general.

4.1. RESULTADO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

4.1.1. DESARROLLO DEL PROGRAMA POR TRES MESOCICLOS

Cuadro N° 07

RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO

PLAN DE TRES MESES	TEST	CONTROLES EVALUATIVOS
Se elaboró un plan de entrenamiento para tres meses.	Se realizó 2 test en entrada y salida	Se realizó un control evaluativo, en cada meso ciclo.
31	2	3
TOTAL 36		

Fuente: Plan de entrenamiento desarrollas en el programa.

Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 01

RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO



Fuente: Sesiones desarrollados.

Elaborado: Por los Investigadores.

4.2. RESULTADO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

4.2.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE ENTRADA

Cuadro N° 08

RESULTADO FINAL DEL TEST DE ENTRADA

N°	VELOCIDAD 50m	SALTO VERTICAL	SALTO HORIZONTAL	FLEXIBILIDAD	1000 m.	FCC ANTES	PUNTAJE	VALORACION	NIVEL
1	2	2	2	3	2	2	13	2,5	R
2	2	2	2	3	2	2	13	2,5	R
3	3	2	1	2	2	2	13	2,5	R
4	2	2	2	2	2	2	13	2,5	R
5	2	2	2	2	2	3	13	2,5	R
6	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
7	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
8	2	1	1	1	3	2	11	1,5	D
9	2	1	1	2	2	3	11	1,5	D
10	3	3	3	2	2	2	15	3	B
11	3	2	2	1	2	2	12	1,5	D
12	3	3	3	2	2	2	15	3	B

CALIDAD O NIVEL, EN LA EVALUACIÓN DE ENTRADA

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.

Elaborado: Por los Investigadores.

Cuadro N° 09

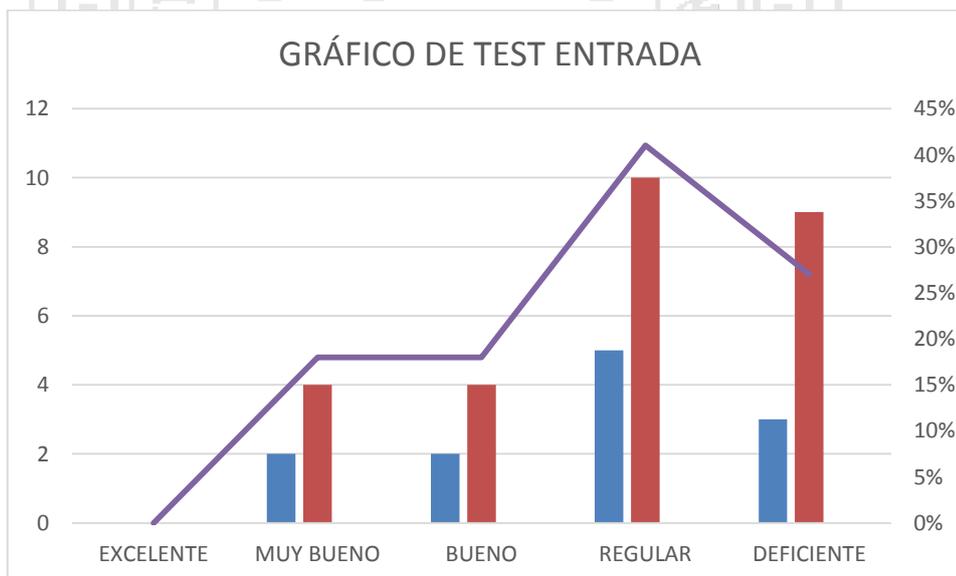
RESULTADO FINAL DE EVALUACIÓN, EN LA BATERÍA DE ENTRADA

<i>NIVEL</i>	<i>Fi</i>	<i>%pi</i>
EXCELENTE	0	0%
MUY BUENO	2	18%
BUENO	2	18%
REGULAR	5	41%
DEFICIENTE	3	27%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.
Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 02

RESULTADO FINAL DE EVALUACIÓN, EN LA BATERÍA DE ENTRADA



Interpretación:

- Y, 0% en niveles excelente.
- El 18% del total se ubican en nivel bueno. Y otro 18% muy bueno, que representan cuatro atletas entre damas y varones, significa que ellos mejoraron muy bien su resistencia aeróbica.
- El 41% del total se ubica en nivel regular, que representa la mayoría de los atletas están en este nivel.
- El 27% del total se ubican en nivel deficiente, que representa 3 personas entre damas y varones, significa que están muy bajos en cuanto sus capacidades físicas.

Cuadro N° 10

CARRERA DE 50 METROS PLANOS

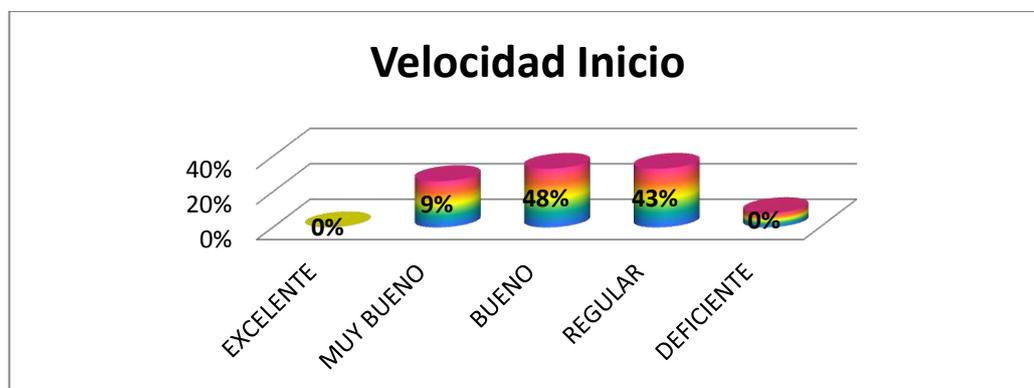
NIVEL	<i>fi</i>	<i>%pi</i>
EXCELENTE	0	0%
MUY BUENO	1	9%
BUENO	6	48%
REGULAR	5	43%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.

Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 03

VELOCIDAD INICIO



Interpretación:

- El 9% del total se ubican en nivel muy bueno, que representa un atleta, significa que él es el mejor de todos en velocidad anaeróbica.
- El 48% del total se ubica en nivel bueno, que representan seis atletas del total.
- El 43% se ubican en el nivel regular, que representan cinco atletas del total.

Cuadro N° 11

CARRERA DE 50 METROS PLANOS, TEST SALIDA

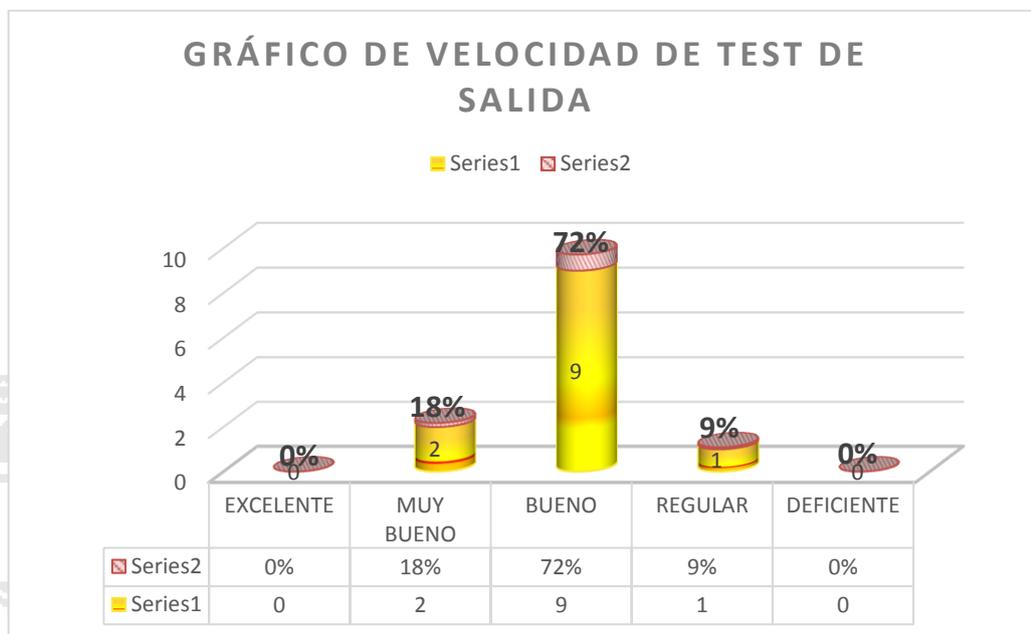
NIVEL	<i>fi</i>	<i>%pi</i>
EXCELENTE	0	0%
MUY BUENO	2	18%
BUENO	9	72%
REGULAR	1	9%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.

Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 04

GRÁFICO DE VELOCIDAD DE TEST DE SALIDA



Interpretación:

- El 18% del total se ubican en nivel muy bueno, representado por dos atletas entre damas y varones, significa que ellos mejoraron con el trabajo pliométrico su velocidad anaeróbica.
- El 72% del total se ubica en nivel bueno, aquí se encuentran la mayoría de los atletas.
- Otro el 9% en nivel regular, que representa un atleta.
- El 0% se encuentran en nivel deficiente.

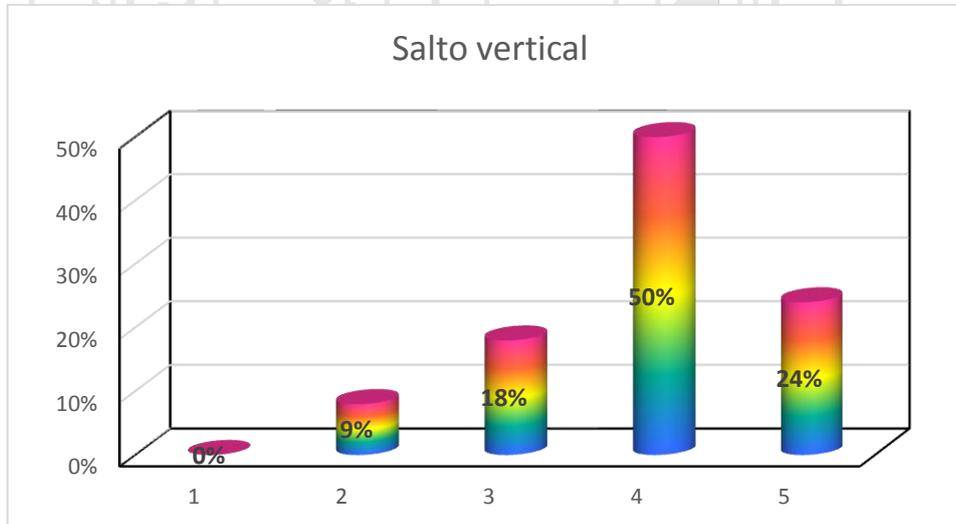
Cuadro N° 12
SALTO VERTICAL

NIVEL	fi	%pi
EXCELENTE	0	0%
MUY BUENO	1	9%
BUENO	2	18%
REGULAR	6	50%
DEFICIENTE	3	24%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.
Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 05

SALTO VERTICAL



Interpretación:

- El 9% del total se ubican en nivel muy bueno, que representan un atleta, significa que él es mejor en salto vertical.
- El 18% del total se ubican en nivel bueno, que representan dos atletas.

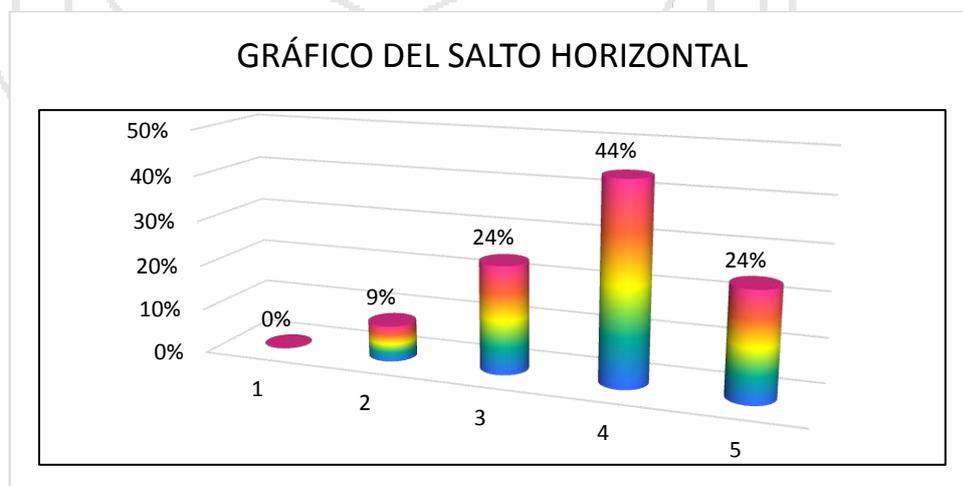
- El 50% en nivel regular, que representan seis atletas, aquí se ubican la mayoría de los atletas en el salto vertical.
- El 24% del total se ubica en nivel deficiente, que representan tres atletas.

Cuadro N° 13
SALTO HORIZONTAL

NIVEL	fi	%pi
EXCELENTE	0	0%
MUY BUENO	1	8%
BUENO	3	24%
REGULAR	5	44%
DEFICIENTE	3	24%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.
Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 06
GRÁFICO DEL SALTO HORIZONTAL



Interpretación:

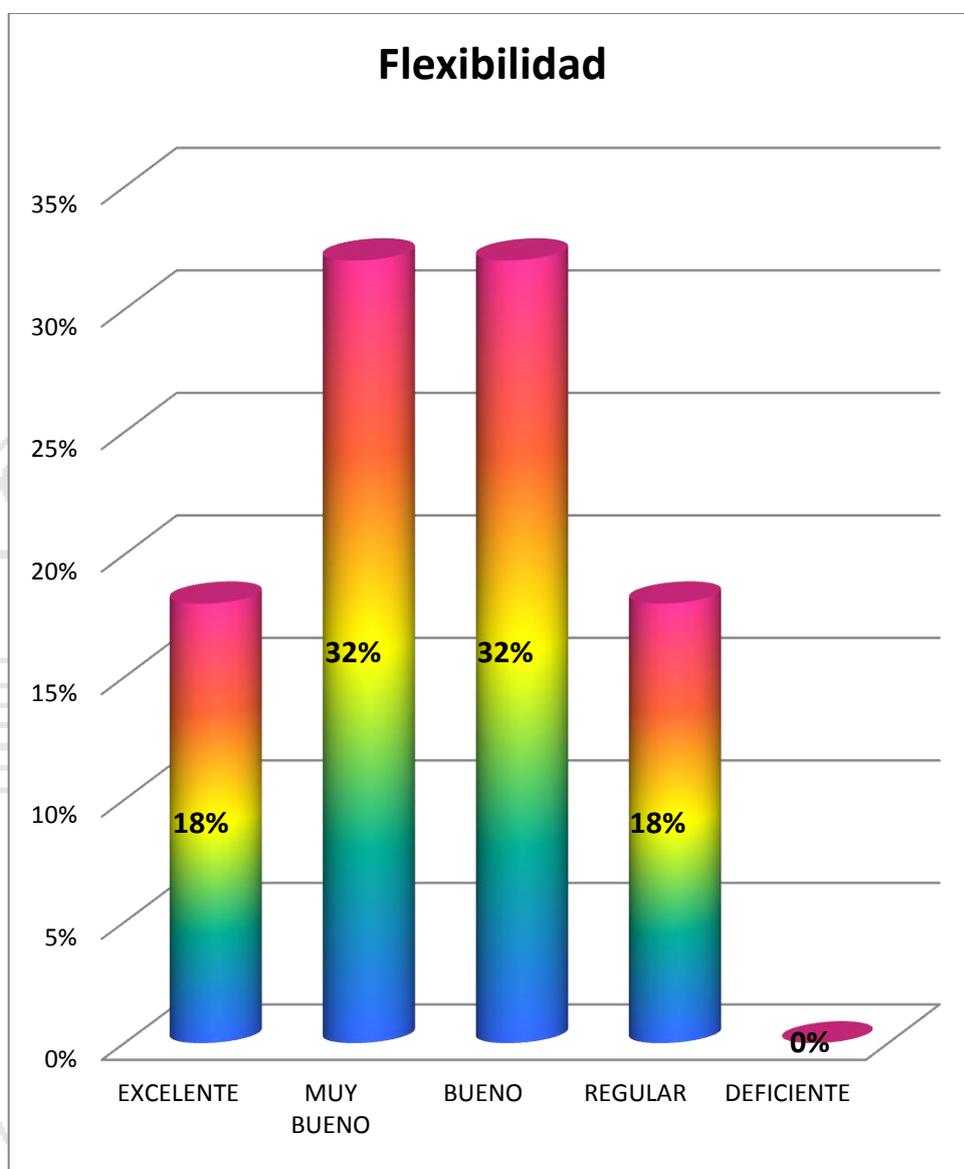
- El 9% del total se ubican en nivel muy bueno, que representan un atleta, significa que él es muy bueno en salto horizontal.
- El 24% del total se ubican en nivel bueno, que representan dos atletas.
- El 44% en nivel regular, que representan seis atletas, aquí se ubican la mayoría de los atletas en el salto horizontal.
- El 24% del total se ubica en nivel deficiente, que representan tres atletas.

Cuadro N° 14**FLEXIBILIDAD DE TRONCO**

NIVEL	<i>fi</i>	<i>%pi</i>
EXCELENTE	2	18%
MUY BUENO	4	32%
BUENO	4	32%
REGULAR	2	18%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.

Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 07**FLEXIBILIDAD****Interpretación:**

- El 18% del total se ubican en nivel excelente, que representan dos atletas, significa que ellos son mejores en abdominales.
- El 32% del total se ubican en nivel muy bueno y otro 32% en nivel bueno, que representan ocho atletas.
- El 18% del total se ubica en nivel regular, que representan dos atletas.

Cuadro N° 15

RESULTADO FINAL DEL TEST DE SALIDA

CALIDAD O NIVEL, EN LA EVALUACIÓN DE SALIDA

N°	VELOCIDAD	SALTO VERTICAL	SALTO HORIZONTAL	FLEXIBILIDAD	1000 m.	FCC ANTES	PUNTAJE	VALORACION	NIVEL
1	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
2	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
3	3	2	3	2	2	2	15	3	B
4	3	2	3	2	2	2	15	3	B
5	3	2	3	2	3	3	16	3	B
6	4	3	3	3	3	3	19	5	EX
7	3	3	3	3	3	3	19	5	EX
8	3	2	2	2	3	3	15	4	B
9	3	2	2	2	1	3	14	2	R
10	4	3	3	2	2	3	17	4	MB
11	3	2	2	2	2	2	15	3	B
12	3	3	3	2	3	3	17	4	MB

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.
Elaborado: Por los Investigadores.

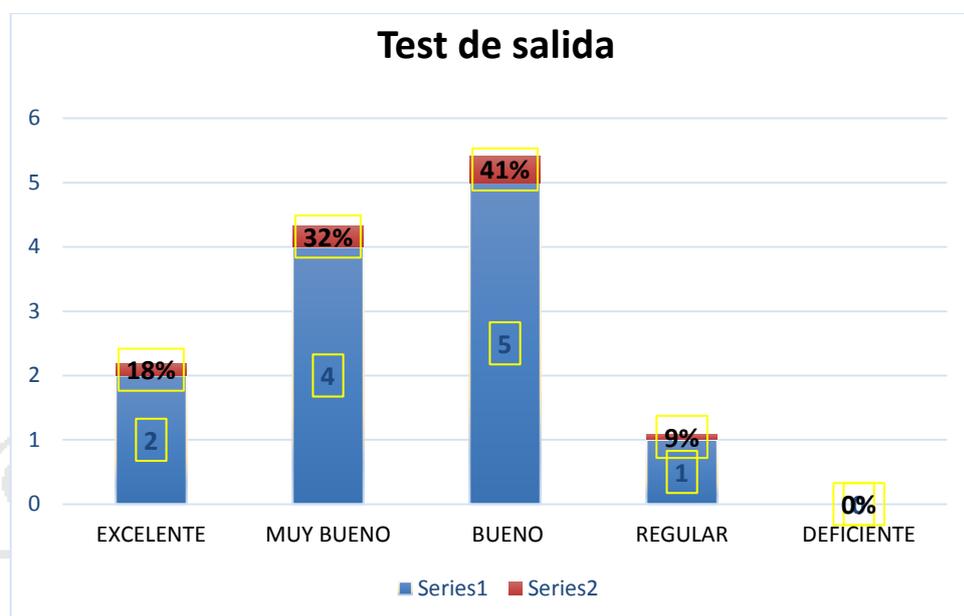
Cuadro N° 16

TEST DE SALIDA

NIVEL	fi	%pi
EXCELENTE	2	18%
MUY BUENO	4	32%
BUENO	5	41%
REGULAR	1	9%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.
Elaborado: Por los Investigadores.

Gráfico N° 08
TEST DE SALIDA



Interpretación:

- El 18% del total se ubican en nivel excelente, que representa dos atletas, que ellos son los que más desarrollaron sus capacidades físicas. Esto significa que hubo una mejora con el entrenamiento pliométrico.
- El 32% del total se ubican en nivel muy bueno, que representa cuatro atletas, significa que ellos mejoraron muy bien sus capacidades físicas y por lo tanto la velocidad.
- El 41% del total se ubica en nivel bueno, que representan cinco atletas, que la mayoría se ubican en este nivel.
- El 9% se encuentran en nivel regular, representado por un atleta.
- 0% en nivel deficiente.

4.2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA ENTRADA

A). **MEDIA ARITMÉTICA.**- Cálculo de la media aritmética para el grupo experimental, usando la fórmula para datos agrupados.

$$\bar{X}_A = \frac{\sum^k (Xi)}{n} = \frac{165}{12} = 13.75$$

B). **MEDIANA: Me**

$$Me = \frac{n + n}{2}$$

2

$$Me = \frac{13+13}{2}$$

2

$$Me = 13$$

C). **MODA: Mo** En la evaluación de entrada sale bimodal, puesto que se repiten los doces y los catorces (12 y 14).

D). **DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S).**- Cálculo de la desviación estándar para datos agrupados sin intervalos.

$$S_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{56.96}{23-1}} = \sqrt{2.59} = 1.61$$

4.2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN LA PRUEBA DE SALIDA

A). **MEDIA ARITMÉTICA.**- Cálculo de la media aritmética para el grupo

$$\bar{X}_A = \frac{\sum^k (X_i)}{n} = \frac{248}{12} = 20.6$$

B). **MEDIANA: Me**

$$Me = \frac{n + n}{2}$$

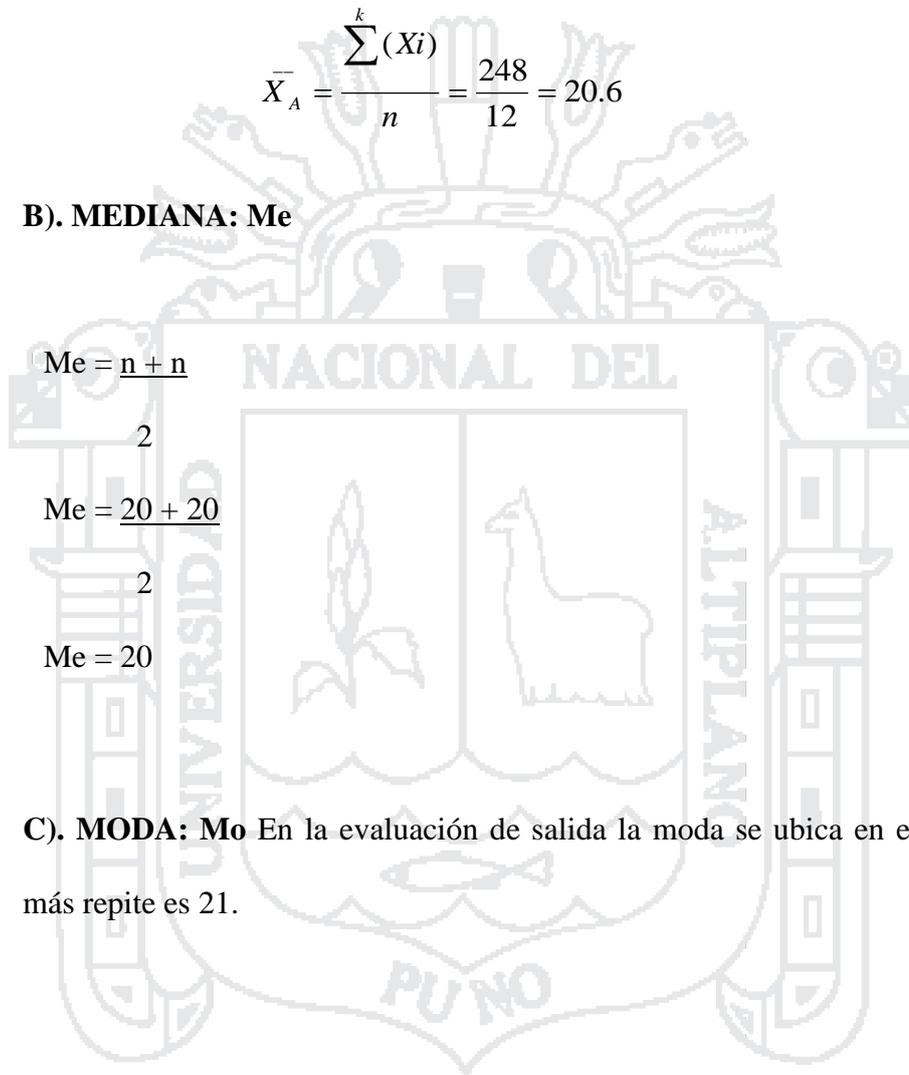
2

$$Me = \frac{20 + 20}{2}$$

2

$$Me = 20$$

C). **MODA: Mo** En la evaluación de salida la moda se ubica en el número que más repite es 21.



4.2.5. CUADRO DE COMPARACIÓN DE PUNTAJES

Cuadro N° 17

COMPARACIÓN DE PUNTAJES ANTES Y DESPUÉS

ATLETAS	ANTES	DESPUES	D	d ²
1	13	17	4	16
2	13	17	4	16
3	13	15	2	4
4	13	15	2	4
5	13	16	3	9
6	17	19	2	4
7	17	19	1	1
8	11	15	4	16
9	11	14	3	9
10	15	17	2	4
11	12	15	3	9
12	15	17	2	4
TOTAL			32	64

Fuente: Batería de test, fichas de anexo.

Elaborado: Por los Investigadores.

A). **PROMEDIO MUESTRAL:** de los puntajes de diferencias de antes y después

$$d^2 = \frac{D}{n}$$

$$d^2 = \frac{83}{12}$$

$$d^2 = 6.91$$

B). DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S).- Cálculo de la desviación estándar de la diferencia de puntajes antes y después.

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{10.27}{12-1}} = \sqrt{0.933} = 0.269$$

C) PRUEBA DE HIPÓTESIS

a). Datos.- Para probar la hipótesis utilizaremos los siguientes datos.

$$S_d^2 = 0.933 \quad / \quad \sqrt{12}$$

$$S_D = 0.269 \quad / \quad 3.46$$

$$S_D = 0.269$$

ÚNICO GRUPO EXPERIMENTAL	
$\bar{X}_A = 20.6$	
$d^2 = 6.91$	
$S_D = 0.296$	
$n = 12$	

b). Planteamiento de hipótesis.-

H₀: El programa experimental de entrenamiento pliométrico, no es eficaz para el desarrollo de velocidad en los atletas fondistas de la categoría menores de la liga atletismo Puno.

H_a: El programa experimental de entrenamiento pliométrico, es eficaz para el desarrollo de velocidad en los atletas fondistas de la categoría menores de la liga atletismo Puno.

c) Nivel de significancia.- Se tiene una distribución de:

$\alpha = 0.05$ y una T_t , con $n - 1$ grados de libertad, en nuestro caso $T_{11;0.05} = 1.796$

d). Prueba de hipótesis.

$$T_c = \frac{X - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

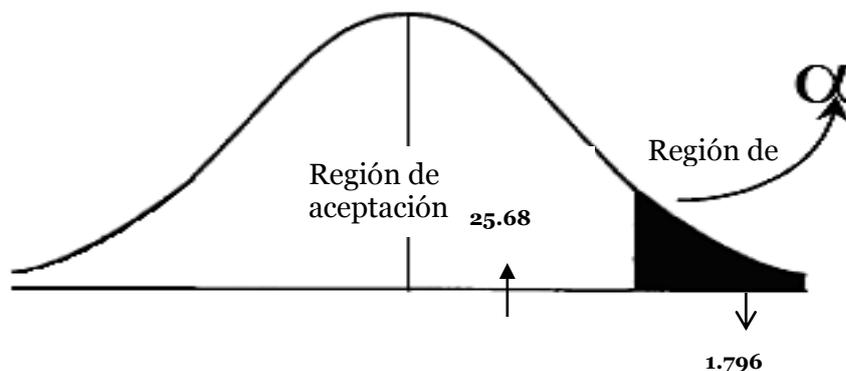
$$T_c = \frac{d - ud}{Sv}$$

$$T_c = \frac{6.91}{0.269}$$

$$T_c = 25.68$$

e).Regla de decisión: Si $T_c \geq T_t$, entonces rechazamos la hipótesis nula **H₀**, en nuestro caso $T_c = 25.68 \geq T_t = 1.796$, por lo tanto aceptamos la hipótesis alterna **H_a**.

d). Esquema de la prueba.- Utilizamos para graficar la campana de gauss.



El valor de la $t_c = 25.68$ cae dentro del intervalo de la $t_r = \langle -1.796 \rangle$, por lo tanto aceptamos la alterna y decimos que el nivel de desarrollo de capacidades físicas motrices es mayor por lo tanto es mejor, aceptable y positivo el experimento, con un solo grupo.



CONCLUSIONES

PRIMERA: El programa de entrenamiento pliométrico, elaborado y planificado para los atletas fondistas entre damas y varones de la categoría menores de la liga atletismo Puno, se desarrolló satisfactoriamente; en 36 sesiones, dentro de ellos con 2 sesiones de batería de test, 3 controles de evaluación en cada mesociclo. Y fue fácil su aplicación, para formar y desarrollar capacidades físicas específicamente la velocidad con el método de entrenamiento pliométrico, un medio didáctico para los entrenadores o profesores que desarrollan el atletismo.

SEGUNDA: La evaluación se aplicó con test de entrada y salida de las capacidades físicas: la velocidad en una carrera de 50m en pista atlética, potencia de salto vertical, salto horizontal sin carrera, flexibilidad, carrera de 1000m. Aplicado a los atletas fondistas de la categoría menores entre damas y varones, en donde los test nos demuestran los niveles de logro del trabajo realizado con los atletas.

TERCERA: En comparación de test de entrada y de salida, los atletas tanto damas y varones demuestran mejoras en sus capacidades físicas de: carrera de velocidad en 50m en los saltos vertical y horizontal y otros como complemento. En la batería de test de entrada se demuestra que; 18% se ubican en nivel muy bueno, otro 18% en nivel bueno y 41% se ubica en nivel regular, que aquí están ubicados la mayoría, un 27% se ubican en

nivel deficiente y ninguno excelente, en cambio en test de salida 18% se ubican en nivel excelente, 32% muy bueno, 41% se ubican en nivel bueno, otro 9% nivel regular y 0% deficiente. Los resultados nos demuestran que hay un enorme grado de mejora de la aplicación del programa del entrenamiento pliométrico, por demostrar los efectos positivos, en los atletas de la categoría menores entre damas y varones de la liga atletismo Puno.

CUARTA: Conclusión general, se logró determinar el grado de eficacia de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico de atletismo, en la prueba de hipótesis el valor de la $t_c = 25.68$ cae dentro del intervalo de la $t_i = \langle -1.796 \rangle$, por lo tanto aceptamos la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula y decimos que el nivel de desarrollo de capacidades físicas es mayor por lo tanto es mejor y significativo, aceptable y positivo el experimento, con un solo grupo. Con los resultados de los test de salida y la prueba de hipótesis general, decimos que mejora significativamente el desarrollo óptimo de la velocidad y los demás capacidades físicas, en los atletas fondistas de la categoría menores de la liga de atletismo Puno. Por lo tanto la investigación es positiva.

SUGERENCIAS

PRIMERO: Se sugiere a todos los atletas de nuestra región que pongan empeño en la práctica de los programas pliometricos para que mejoren sus capacidades físicas en el atletismo.

SEGUNDA: se sugiere a los entrenadores de nuestra ciudad de Puno de todas las ligas que utilicen programas de entrenamiento pliometrico para que desarrollen sus capacidades como la velocidad de reacción y desplazamiento, para así mejorar el nivel deportivo en el atletismo.

TERCERA: Se sugiere a los profesores que se desempeñan en el área de atletismo en los clubes y ligas, utilizar el programa de entrenamiento pliométrico para desarrollar las capacidades físicas como la velocidad de reacción y desplazamiento, potencia de saltos y otros, ya que ayuda a mejorar significativamente la velocidad en los atletas de la categoría menores. Y por las bondades y facilidades pedagógicas que presenta.

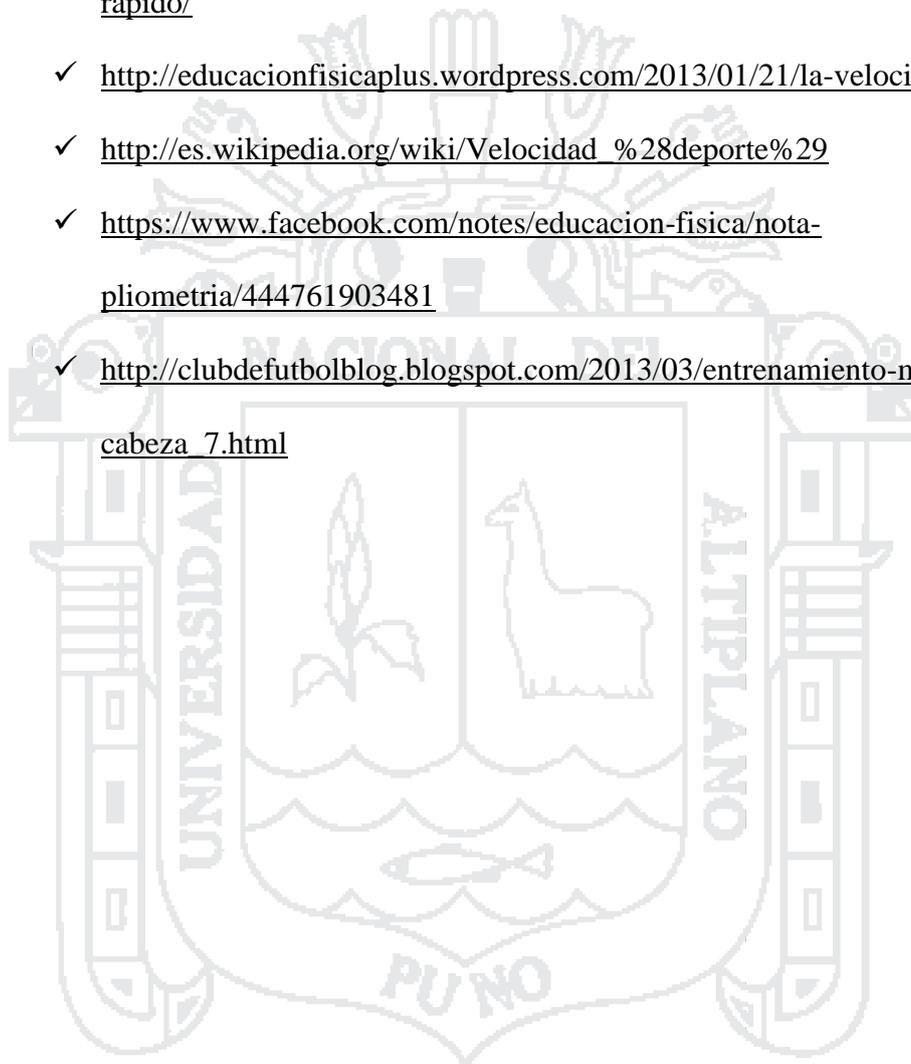
CUARTA: Se sugiere a todos los entrenadores deportivos e instituciones superiores, que la batería de los test del presente trabajo, sirve para verificar, comparar y controlar el grado de desarrollo de las capacidades físicas en el inicio y final del trabajo programado. Ya que se demuestra los logros positivamente en el trabajo realizado con atletas de la categoría menores, por lo tanto es recomendable para mejorar rendimiento deportivo.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ **ANSELMI E, H.** (2012). El entrenamiento Pliométrico, Argentina.
- ❖ **BALLESTEROS, J. M.** (1992). Manual de entrenamiento básico IAAF, España Segunda Edición, Federación Internacional de atletismo aficionado.
- ❖ **BOMPA, T.O.** (2007). Periodización del entrenamiento deportivo. Barcelona Paidotribo.
- ❖ **BOSCO, C.** (2000). La fuerza muscular. Barcelona, Edición: Inde.
- ❖ **COMETTI, G.** (2007). Manual de Pliometría. Edit: Paidotribo.
- ❖ **HERRERA CHÁVEZ J. M.** (2004). Manual técnico metodológico para escuelas formativas estratégicas de atletismo SERVISPORT LTDA, Gobierno de Chile deportes.
- ❖ **HERRERA, C. ALFREDO, N. JUSTO, M.** (2003). Estructura básica de la carga de entrenamiento en el atletismo. Atletas cubanas de categoría internacional en impulsión de la bala. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, N° 61 <http://www.efdeportes.com/efd61/bala.htm>
- ❖ **OZOLIN Y D. P. HARKOV.** (1991). Atletismo. La Habana, Editorial Científico Técnica. 1 t. 387 p.
- ❖ **PASCUA, P. M.** (2000). Manual básico de atletismo. España Editado por la real federación Española de atletismo.
- ❖ **THOMPSON, P.** (1991). Introducción a la teoría del Entrenamiento. London, Editorial Internacional Amateur Athletic Federation. 250p.
- ❖ **VERJOHOSHANSKY, Y.V.** (1999) Todo sobre el método pliométrico. Editorial Paidotribo, España.

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

- ✓ <http://www.efdeportes.com/efd39/fzanat1.htm>
- ✓ <http://oxygenesis.wordpress.com/2012/03/27/pliometria-corre-mas-y-mas-rapido/>
- ✓ <http://educacionfisicaplus.wordpress.com/2013/01/21/la-velocidad/>
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad %28deporte%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_%28deporte%29)
- ✓ <https://www.facebook.com/notes/educacion-fisica/nota-pliometria/444761903481>
- ✓ http://clubdefutbolblog.blogspot.com/2013/03/entrenamiento-mejorar-salto-cabeza_7.html





ANEXOS

ANEXO N° 01

CUADRO DE CONSOLIDACIÓN DE TEST DE ENTRADA

Nº	VELOCIDAD 50m	SALTO VERTICAL	SALTO HORIZONTAL	FLEXIBILIDAD	1000 m.	FCC ANTES	PUNTAJE	VALORACION	NIVEL
1	2	2	2	3	2	2	13	2,5	R
2	2	2	2	3	2	2	13	2,5	R
3	3	2	1	2	2	2	13	2,5	R
4	2	2	2	2	2	2	13	2,5	R
5	2	2	2	2	2	3	13	2,5	R
6	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
7	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
8	2	1	1	1	3	2	11	1,5	D
9	2	1	1	2	2	3	11	1,5	D
10	3	3	3	2	2	2	15	3	B
11	3	2	2	1	2	2	12	1,5	D
12	3	3	3	2	2	2	15	3	B

CUADRO DE CONSOLIDACIÓN DE TEST DE SALIDA

Nº	VELOCIDAD	SALTO VERTICAL	SALTO HORIZONTAL	FLEXIBILIDAD	1000 m.	FCC ANTES	PUNTAJE	VALORACION	NIVEL
1	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
2	3	3	3	2	3	3	17	4	MB
3	3	2	3	2	2	2	15	3	B
4	3	2	3	2	2	2	15	3	B
5	3	2	3	2	3	3	16	3	B
6	4	3	3	3	3	3	19	5	EX
7	3	3	3	3	3	3	19	5	EX
8	3	2	2	2	3	3	15	4	B
9	3	2	2	2	1	3	14	2	R
10	4	3	3	2	2	3	17	4	MB
11	3	2	2	2	2	2	15	3	B
12	3	3	3	2	3	3	17	4	MB

PLAN DE ENTRENAMIENTO DE UN MICRO CICLO
AÑO 2014
CATEGORIA MENORES KM: 3000 KILOMETROS TOTAL

CATEGIO: MENORES 17AÑOS		PRUEBA: FONDO							NOMBRES:		
LOS DIAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	CONSTANTE	VOLUMEN / MICRO	
PORCIENTO	80%	90%	80%	100%	70%	80%	60%	500%	0.076	50%	
KILOMETROS	6.08	6.84	6.08	7.6	5.32	6.08	4.56	38 KM			
LOS DIAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	CONSTANTE	VOLUMEN / MICRO	
PORCIENTO	80%	90%	80%	100%	70%	80%	60%	500%	0.091	60%	
KILOMETROS	7.28	8.19	7.28	9.1	6.37	7.28	5.46	45.6			
LOS DIAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	CONSTANTE	VOLUMEN / MICRO	
PORCIENTO	80%	90%	80%	100%	70%	80%	60%	500%	0.106	70%	
KILOMETROS	8.48	9.54	8.48	10.6	7.42	8.48	6.36	53.2 KM	0.106		
LOS DIAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	CONSTANTE	VOLUMEN / MICRO	
PORCIENTO	80%	90%	80%	100%	70%	80%	60%	500%	0.122	80%	
KILOMETROS	9.76	10.98	9.76	12.2	8.54	9.76	7.32	60.8 KM	0.122		
LOS DIAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	CONSTANTE	VOLUMEN / MICRO	
PORCIENTO	80%	90%	80%	100%	70%	80%	60%	500%	0.136	90%	
KILOMETROS	10.88	12.24	10.88	13.6	9.52	10.88	8.16	68 KM	0.136		
LOS DIAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	CONSTANTE	VOLUMEN / MICRO	
PORCIENTO	80%	90%	80%	100%	70%	80%	60%	500%	0.152	100%	
KILOMETROS	12.16	13.68	12.16	15.2	10.64	12.16	9.12	76 KM	0.152		

PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA FONDO AÑO 2014

Periodo General, Total de kilómetros: 228 km

Atletas: Menores

Ciclaje 3:1

	23-28 junio 70%	30-06 julio 80%	7-13 julio 90%	14 – 20 julio 60%
Días	Micro ciclo 01(53 km.)	Micro ciclo 02(61 km.)	Micro ciclo 03 (68 km.)	Micro ciclo 04 (45 km.)
Lunes	Fortalecimiento general Saltos reactivos de bajo impacto 40'00 + 6x60mts	Fortalecimiento general 45' + velocidad 6x50m	Circuito de saltos polimétricos 60' a +6x60 velocidad	8x400/1'26'' Rec.2'00'
Martes	Carrera continua 8km 5'10 x km + velocidad 6x60m	Carrera continua 10 km/ 5'00'' 8x60m velocidad Mas estiramientos	Carrera continua 12km/5'10xkm	6 km 5'00xkm 30'00'' +10x80m/13'' descanso
Miércoles	Fortalecimiento general de saltos multilateral 55'00 de trabajo Velocidad 4x60+4x70+4x50	Ejercicios de coordinación y saltos Reactivos con mini vallas, escaleras, en aros 50'00	Circuito de saltos pliométrica Más 4km libre	Carrera continua 4km +10x80m Descanso
Jueves	Carrera continua 10 km + abdominales y estiramientos Descanso	Carrera continua 12km 5'10x km para 55'00'' minutos Descanso	Carrera continua 13 km 5'10 x km 1H10''00 Descanso	Descanso
Viernes	8x300 / 1'05''/R. 1'30'' Mas 6x60/	Resistencia especial 10x400/1'32'' /R. 2'00 + 8x60m	Resistencia especial 12x400m 1'30''/2'00	Calentamiento + técnica ABC 8x50m Control
Sábado	Cuesta arriba 10x150m	Cuesta arriba 15x150m	10x200m	Fuerza salto salto sin carrera de impulso Abd.60'- 30'' Flexibilidad y 100m 400metros
Domingo				Flexión de brazos 30'' Lanzamiento balón medicinal Control de 1000 metros

Plan de entrenamiento Medio Fondo Y Fondo 2014

Periodo General total de kilómetros: 251km

Atletas: Menores

Ciclaje

	21-27 julio 80%	28 -3 agosto 90%	4-10 agosto 100%	11 – 17 agosto 60%
Días	Micro ciclo 05(60.8 km.)	Micro ciclo 06(68 km.)	Micro ciclo 07(76 km.)	Micro ciclo 08 (45.6km.)
Lunes	Fortalecimiento general Saltos reactivos de bajo impacto 45'00 + 8x60mts	Fortalecimiento general 50' + velocidad 8x50m	Circuito de saltos polimétricos 60' a +6x60 velocidad	10x400/1'25'' Rec.2'00'
Martes	Carrera continua 10km 5'10 x km + velocidad 6x60m	Carrera continua 12 km/ 5'00'' 8x60m velocidad Mas estiramientos	Carrera continua 12km/5'10xkm	6 km 5'00xkm 30'00'' +10x80m/13'' descanso
Miércoles	Fortalecimiento general de saltos multilateral 60'00 de trabajo Velocidad 4x60+4x70+4x50	Ejercicios de coordinación y saltos Reactivos con mini vallas, escaleras, en aros 60'00	Circuito de saltos pliometria Más 4km libre	Carrera continua 4km +10x80m Descanso
Jueves	Carrera continua 12 km + abdominales y estiramientos	Carrera continua 13km 5'10x km para 1h5'00'' minutos Descanso	Carrera continua 13 km 5'10 x km 1H10''00 Descanso	Descanso
Viernes	10x300 / 1'00''/R. 1'30'' Mas 6x60/	Resistencia especial 12x400/1'30'' /R. 2'00 + 8x60m	Resistencia especial 12x400m 1'30''/2'00	<i>Calentamiento + técnica ABC 8x50m Control</i>
Sábado	Cuesta arriba 12x150m	Cuesta arriba 15x150m	18x150m	<i>Fuerza salto salto sin carrera de impulso Abd.60'- 30'' Flexibilidad y 100m 400metros</i>
Domingo				Flexión de brazos 30'' Lanzamiento balón medicinal Control de 1000 metros

PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA MEDIO FONDO AÑO 2014

Periodo Especial, Total de kilómetros: 228 km

Atletas: Menores

Ciclaje 2:1

	18-24 agosto 70%	25-31 agosto 80%	01-07 setiembre 90%	8-14 setiembre 60%
Días	Micro ciclo 09(53.2km.)	Micro ciclo 10(60.8km.)	Micro ciclo 11 (68 km.)	Micro ciclo 12(45)
Lunes	Salto general de pliometría 45' + velocidad 8x40m	Fortalecimiento general 50' + 10x80m	Fortalecimiento general salto general de multilateral Velocidad 8x60m Recuperación absoluta	10x400m 1'22"/R. 2'00
Martes	Carrera continua 8km 5'00 x km + velocidad 6x60m	Carrera continua 10 km/ 4'50" 8x60m velocidad tiempo 45'00 Mas estiramientos	Carrera continua 12 km 5'00 x kilómetros tiempo total 60'00 Estiramientos breves	Carrera continua 8km Mas 10x80m
Miércoles	Resistencia Especial 6x1000/ 3'55"/R: 3'000	Resistencia especial 6x6000m/ 3'50" Recuperación 3'00"	Resistencia Especial 4x400+3x1000+3x400 T:1'30"/3'50"/1'28" R: 2'00/ 3'/2' Macro pausa 5'-6'	Carrera continua 6km Técnica ABC 8x100
Jueves	Carrera continua 12 km para 5'00 x km + abdominales y estiramientos	Carrera continua 20km 4'50x km para 1h30' minutos	Carrera continua 12 km Mas abdominales y estiramientos	. 4km mas técnica ABC 10x80m
Viernes	RESISTENCIA ESPECIAL 2000M+3000+2000 T: 8'10"- 12'30"- 8'00" R. micro pausa 6' 7' macro pausa por serie Más 10x80/13"00	Resistencia especial 2000+3000+2000 T: 8'10"/12'30"/8'00" R. 6'00 a 7'00" 10x80m/13"00	Resistencia especial 2000+3000+2000 T: 8'00/12'20/7'50" R: 6'-7' 10x100m 13"00	Descanso
Sábado	Cuesta arriba 15x150m	Cuesta arriba 18x150m	Cuesta arriba 15x150m	Calentamiento 20minutos 8x50 velocidad
Domingo				Control 3000 metros

PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA MEDIO FONDO AÑO 2014

Periodo Competencia, Total de kilómetros: 198 km

Atleta: Menores

Ciclaje 1:1

	15-21 setiembre 60%	22-28 setiembre 70%	29-05 octubre 80 %	06-12 octubre 50%
Días	Micro ciclo 13(45.6km.)	Micro ciclo 14(53.2km.)	Micro ciclo 15 (60.8km.)	Micro ciclo 16(38 km)
Lunes	Desarrollo de fuerza general 35' más velocidad	Desarrollo de fuerza general de saltos pliométricos 40'00 Mas velocidad 6x50mts	10x500/ 1'50'00 R.2' a 3'	10x400/ 1'20'' R. 2'00
Martes	Carrera continua 8km	Carrera continua 8 km/ 4'50'' 8x60m velocidad Mas estiramientos	Carrera continua 10km 50 minutos total el tiempo	6km 10x100m 17''00
Miércoles	10x200 / 34''00 R: 1'2'	12x200/34''00 R: 2'3'	4x3x150m / 24''00 R: 2' 4'	6km 10x100m 10x80m
Jueves	Carrera continua 9km Mas estiramientos	Carrera continua 10km 50 minutos Descanso	Resistencia básica 12km 60 minutos	.descanso
Viernes	10x400m / 1'25'' R. 2'00	Resistencia especial 6x1000/3'50'' R: 3'00	Resistencia especial 2000+3000+2000 T. 8'00/12'20'/7'50'' R. 6' a7'	Calentamientos 20 minutos
Sábado	Cuesta arriba 10x150	Cuesta arriba 15 x 150 m	Fatlek 6km Juego de velocidad Con cambios de ritmos alternados de diferentes distancias	Control 1500m Para 5' 15''
Domingo				Control 3000m para 11'50''

