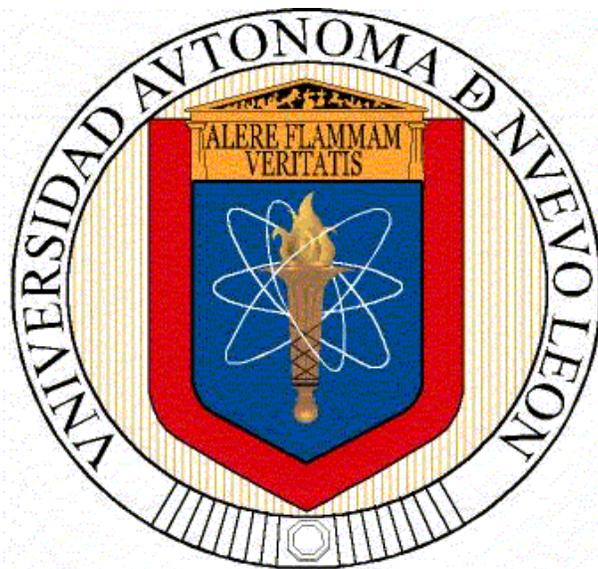


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**



T E S I S

**EVALUACIÓN DE LA POTENCIA EN ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA QUE PERTENECEN A LOS
EQUIPOS REPRESENTATIVOS.**

POR

FRANCISCO JAVIER JURADO GARCÍA

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO CON
LA ESPECIALIDAD EN ALTO RENDIMIENTO**

MARZO 2015



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



T E S I S

**EVALUACIÓN DE LA POTENCIA EN ALUMNOS DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DE LA FACULTAD
DE MEDICINA QUE PERTENECEN A LOS EQUIPOS
REPRESENTATIVOS.**

POR

FRANCISCO JAVIER JURADO GARCÍA

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL
EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN ALTO RENDIMIENTO**

MARZO DE 2015



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.



Los miembros de la comisión de tesis de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Organización Deportiva recomendamos que la Tesis: EVALUACIÓN DE LA POTENCIA EN ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA QUE PERTENECEN A LOS EQUIPOS REPRESENTATIVOS. Realizado por Francisco Javier Jurado García, sea aceptada para su defensa como opción al grado de MAESTRO EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, con especialidad en: Alto Rendimiento.

Dr. Eloy Cárdenas Estrada
Director Principal

Dr. Pedro R. García Merino

Co-asesor

Dr. Jose Alberto Perez García

Co-asesor.

Dra. Jeanette M. López Walle
Subdirectora de Posgrado.

San Nicolás de los Garza Nuevo León, Octubre de 2014

San Nicolás de los Garza Nuevo León, Octubre de 2014

Dedicatoria.

El presente trabajo lo dedico a mis Padres quienes son la causa principal de que me encuentre terminando esta investigación, ya que sin ese empuje, apoyo incondicional y sobre todo esa fe que han depositado en mí esto no hubiera sido posible.

Les brindo todo el esfuerzo desvelo, esmero y sobretodo el conocimiento que deja en mí el haber realizado todo este proceso formativo cultural que nos deja grandes enseñanzas y vivencias.

Dedico este esfuerzo a mi esposa e hijos los cuales son el motivo principal por el cual estoy en donde me encuentro y aun lo que falta hacer por ellos así que para ellos y por ellos es todo este esfuerzo el cual duro varios años los cuales hoy se ven terminados.

También dedico esto a los maestros que brindaron su apoyo y conocimiento durante todo el proceso así como su paciencia y todo lo que conlleva todo esto que hoy se ve reflejado culminado de esta manera.

Esto es la suma de mucho esfuerzo sueños y objetivos alcanzados con el afán de alcanzar ser y trascender siendo gente de bien. En este proceso de vida buscar el transmitir algo de la información que nos llevamos hacia las futuras generaciones.

Y dedico en este trabajo aquellas personas que de alguna forma directa e indirecta formaron parte de este ciclo en mi vida en el cual podemos decir que lo hemos logrado a todo aquel que fue su caso les doy mi más sincero agradecimiento.

Agradecimiento.

No podemos empezar a dar gracias de cosa alguna sin antes dar gracias a Dios aquel que es el dador de todas las cosas y sin el sustento y apoyo de El nada podría ser posible así que te doy mis más sincera gratitud por todo lo que has hecho en mi vida y lo todo lo que me has permitido experimentar en cada etapa de ella hasta la actualidad.

Permitiéndome tener una gran cantidad de vivencias y aprendizajes que solo por su voluntad pueden ser realizados alcanzados gracias nuevamente por esta etapa en mi vida la cual hoy se concluye abre las puertas para nuevos retos y oportunidades.

Dicho lo anterior agradezco a mis Padres los cuales fueron los principales impulsores de esta historia que se está escribiendo sobre todo agradezco su dedicación y paciencia para conmigo desde siempre y más aún ya que siempre están atentos ante cualquier situación y necesidad que pueda tener para apoyarme y permitirme crecer rodeado de amor y su apoyo incondicional.

Padre: te agradezco por esa mañana en especial en la cual me levantaste a seguir estudiando mira ahora hasta donde nos ha llevado esa simple mañana que de no haber sido así solo Dios sabe que hubiera sido de mi vida pero solo por eso hoy estoy profundamente agradecido por ello gracias es un ejemplo de amor que siempre estará en mi corazón.

Mi Esposa Rossy gracias por la paciencia y entendimiento para logra tener este éxito que es de los dos ya que siempre trabajamos en equipo y siempre en busca de que nuestros hijos tengan lo mejor posible te agradezco ya que eres culpable de que esto llegue a su fin y la verdad sin tu apoyo hubiera sido casi imposible el lograrlo pero gracias a Dios esto se terminó de la mejor manera gracias de nuevo por todas y cada una de las situaciones que hemos tenido juntos para llegar hasta donde nos encontramos y mejor aun lo que falta por venir que sé que con todo este apoyo será mejor y que disfrutaremos.

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	1
2. Introducción.....	11
2.1 Justificación.....	11
2.2 Planteamiento.....	11
2.3 Hipótesis.....	12
2.4 Limitaciones.....	12
2.5 Metodología.....	12
2.5.1 Definición de la muestra.....	12
2.5.2 Descripción de experimentos.....	12
2.5.3 Descripción de métodos estadísticos..	13
2.5.4 Material utilizado.....	13
2.5.5 Procedimiento general.....	13
3. Resultados por cada deporte estudiado.....	14
4. Recomendaciones.....	35
5. Conclusiones.....	36
6. Bibliografía.....	37

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tabla 1.....	31
Tabla 2.....	32
Tabla 3.....	32
Tabla 4.....	33
Tabla 5.....	33
Gráficas.....	39

1. ANTECEDENTES

Fue el profesor Rodolfo Margaria durante la década de los 60, el primero en hablar de la relevancia del denominado ciclo estiramiento-acortamiento (CEA). Este investigador y médico demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada (Faccioni, 2001). Los trabajos del profesor Margaria fueron utilizados por la N.A.S.A. para desarrollar la manera más eficaz de caminar en la luna (Zanon, 1989). Pero no sólo fue la N.A.S.A. la que se apoyó en los trabajos de Margaria; también algunos entrenadores soviéticos empezaron a interesarse por el CEA. Así, en 1966, V.M. Zaciorskiji utilizó el trabajo desarrollado por Margaria como base para crear un programa de entrenamiento que potenciase el aprovechamiento del reflejo de estiramiento (reflejo miotático) en las acciones de tipo explosivo. Este autor fue el que introdujo el término “pliométrico” (Zanon, 1989).

En esa misma época, a mediados de la década de los 60, Yuri Verkhoshansky, entrenador soviético de saltadores y para muchos el padre de la pliometría aplicada al deporte, empezó a interesarse en la mejor manera de aprovechar la energía elástica acumulada en un músculo tras su estiramiento. Observando la técnica de los atletas de triple salto, Verkhoshansky se dio cuenta de que los mejores resultados correspondían a aquellos triplistas que menos tiempo permanecían en contacto con el suelo en cada uno de los apoyos. Para emplear poco tiempo en cada apoyo es necesario tener una gran fuerza excéntrica en los músculos implicados, ya que esto permitirá cambiar rápidamente de régimen excéntrico a régimen concéntrico, y así acelerar de nuevo el cuerpo en la dirección requerida (Faccioni, 2001).

Los inesperados éxitos del velocista Valery Borzov durante las Olimpiadas de Múnich 1972, hicieron que los entrenadores estadounidenses empezaran a interesarse por los novedosos regímenes de entrenamiento pliométrico de la Europa del Este. Así, Fred Wilt, primer autor estadounidense en hablar de las excelencias del método pliométrico, sugirió que las sorprendentes victorias de Borzov eran debidas en gran parte a su rutina pliométrica de entrenamiento (Faccioni, 2001). En la actualidad hay cientos de trabajos y libros en todo el mundo dedicados a este método de entrenamiento, lo que refleja la importancia del mismo para la preparación de deportistas de distintas modalidades, así como artistas de circo, de ballet clásico o militares de unidades especiales (Verkhoshansky, 1999).

En la actualidad, en la mayoría de los deportes, la potencia es una de las características más importantes para tener éxito. Para entrenar óptimamente la potencia es necesario evaluar correctamente la fuerza explosiva. La potencia anaeróbica como valor de referencia para la planificación del entrenamiento de la misma, también es importante. Gracias a este test que se basa en el método inventado por el italiano Carmelo Bosco llamado “Test de Bosco”

A su vez la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Granada, España, realizó un estudio con el propósito de dar a conocer el efecto sobre la capacidad de salto (tiempo de ejecución y altura alcanzada por el centro de gravedad) de un trabajo de aprendizaje de la utilización del ciclo estiramiento - acortamiento de la musculatura flexora - extensora del pie a través de ejercicios de técnica de carrera realizados de forma integrada dentro del entrenamiento.

El estudio intergrupar con 12 jugadores de voleibol de nivel nacional divididos aleatoriamente en dos grupos (experimental y control) Todos los jugadores realizaron el mismo entrenamiento durante el periodo de estudio (primer macrociclo competitivo). El grupo experimental desarrolló de forma adicional en la parte final del calentamiento el trabajo de aprendizaje tres días por semana durante 14 semanas. Antes y después del trabajo de aprendizaje se realizó una batería de control, en donde se registró la altura alcanzada y el tiempo de impulso, en fase excéntrica y concéntrica. El grupo experimental consiguió una mejora significativa (disminución) a nivel de tiempo de la contracción excéntrica y del tiempo total de impulso en la prueba de bloqueo con desplazamiento lateral sin cruce. Respecto a la altura alcanzada no se observa diferencia entre ambos grupos. El efecto de un trabajo de aprendizaje produce una ganancia temporal en la acción de bloqueo con desplazamiento lateral sin cruce en voleibol aplicando los mismos niveles de fuerza (altura alcanzada).

Los parámetros que se obtienen de la realización de esta batería son los siguientes:

- A) Obtención directa de los datos: Mayor altura alcanzada por el sujeto en los dos intentos.
- B) Obtención indirecta de los datos: Tiempo de impulso que el sujeto utiliza para realizar el salto, tanto en la fase excéntrica como en la concéntrica del salto.

El Departamento de Ciencias del Movimiento Humano de la Universidad de Guadalajara se dio a la tarea de realizar sistema de cómputo que se basa en el "Test de Bosco" el cual se refiere a El sistema para la Medición de Saltos Verticales Ergo-Jump se constituye tanto por Hardware como por Software. Para su realización fue necesario estudiar la forma de evaluar saltos verticales mediante el método llamado "Test de Bosco". Se lleva a la práctica este método de evaluación y observando pruebas físicas de atletas, a los que se les aplicó el método de manera mecánica, es decir, una persona está manipulando un cronómetro a la vez que observa el momento en que el individuo despegar los pies del piso y vuelve a caer a esté; esta manera de realizar el Test no es confiable ya que hay que tomar en cuenta el retardo natural de un ser humano para reaccionar y apretar un botón para detener el cronómetro. Por esta razón se busca la manera de automatizar el proceso mediante Hardware y Software aplicados a este fin.

El "Ergo-Jump" consta de una plataforma de material sintético en donde el individuo

salta verticalmente, por medio de Hardware se envían las señales de cada salto, esto es, la señal que existe desde que el individuo despegamos los pies de la plataforma hasta que vuelve a hacer contacto con ella. Estos datos se envían al puerto de una computadora que por medio de Software son procesados; el sistema toma los datos ya procesados y por medio fórmulas especiales realiza los cálculos correspondientes como son la altura de cada salto, el promedio de saltos, con los datos de peso y estatura de la persona se calcula su potencia mecánica y la fuerza que desarrolla.

Encontramos que en Argentina también se está utilizando este tipo de evaluaciones para trabajar mejor la potencia y optimizar resultados como se muestra.

Se utilizó un diseño de investigación experimental con 3 grupos de adolescentes de 14 a 16 años de edad. Un grupo de adolescentes (grupo experimental) lo conformaban futbolistas federados que realizaron un programa de entrenamiento de la fuerza (n = 4) durante 8 semanas, con una frecuencia de 2 sesiones por semana, basado en el ejercicio de sentadilla con carga con ayuda del tirante musculador[®] (Byomedic, España), con una configuración de la carga propia del método de repeticiones III. Otro grupo de adolescentes futbolistas federados (grupo control I) que no realizó entrenamiento adicional alguno de la fuerza (n = 5) y, por último, un grupo formado por adolescentes que no practicaban ningún tipo de deporte federado (grupo control II) (n = 6).

Con los 3 grupos se aplicó el protocolo de Bosco para las mediciones de la fuerza explosiva en las piernas antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento de la fuerza. Se realizó un análisis estadístico de las diferencias intra - sujeto, inter - sujeto y la interacción entre grupos a través de una Manova de medidas repetidas.

Se analizaron las variables dependientes SJ, CMJ, Abalakov, DJ 10, DJ 20, DJ 30, DJ 40, Capacidad Elástica (CE) e Índice de Utilización de Brazos (IUB).

Para realizar la medición de la altura de los saltos se utilizó la herramienta Muscledab Bosco System[®] 4000e (Ergotest Technology, Noruega) con sus dos células infrarrojas.

En donde se encontraron con que la ganancia de fuerza del grupo de adolescentes que realizó el programa de entrenamiento de la fuerza diseñado, medida a través de la mejora de la capacidad de salto con diversos test (SJ, CMJ, Abalakov y DJ desde distintas alturas de caída), no presentó mejoras significativas con respecto a los otros dos grupos de adolescentes que no realizaron el programa. Así pues, desde este estudio, no podemos concluir que, los efectos de un programa de entrenamiento de estas características, proporcionen una mejora de la manifestación explosiva de la fuerza mayor que la que proporciona el desarrollo madurativo por sí solo, o con la ayuda de estímulos de otra naturaleza.

LOS TEST Y TODAS LAS VARIANTES QUE HAY.

En la actualidad, en la mayoría de los deportes, la potencia es una de las características más importantes para tener éxito. Para entrenar óptimamente la potencia es necesario evaluar correctamente la fuerza explosiva. La potencia anaeróbica como valor de referencia para la planificación del entrenamiento de la misma, también es importante. Gracias a este test que se basa en el método inventado por el italiano Carmelo Bosco llamado "Test de Bosco" se cuenta con una herramienta más para valorar las características individuales y la selección de la cualidad específica de cada atleta o persona. El test de Bosco consiste en una serie de saltos diseñados originalmente por Carmelo Bosco. Este test consiste principalmente en seis saltos.

1. Squat Jump
2. Countermovement Jump
3. Squat Jump con carga
4. Abalakov
5. Drop Jump
6. Saltos durante 15 segundos

Los saltos deportivos según Bühle se pueden clasificar en cinco grandes grupos:

1. Saltos desde cuclillas (p.e. salto de trampolín en esquí)
2. Salto con impulso previo (p.e. salto en el bloqueo de voleibol)
3. Salto con impacto previo después de una rápida carrera de impulso (p.e. los saltos de atletismo)
4. Salto con impacto previo después de una carrera de impulso y con ayuda dinámica en el despegue (p.e. saltos en los ejercicios de suelo de gimnasia)
5. Saltos con impulso previo y con ayuda mecánica muy grande en el despegue (p.e. salto de trampolín en natación)

El "Squat Jump" (salto de talón)

Descripción

Se trata de efectuar un "detente" partiendo de una posición semiflexionada (flexión de rodillas a 90°) sin movimiento hacia abajo. El movimiento debe efectuarse con las manos sobre las caderas y el tronco recto. El Squat jump (SJ) consiste en la realización de un salto vertical máximo partiendo de la posición de flexión de piernas de 90°, sin ningún tipo de rebote o contramovimiento. Los miembros superiores tampoco intervienen en el salto puesto que las manos deben permanecer en la cadera desde la posición inicial hasta la finalización de salto. El sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio, con los brazos fijados en la cadera.

Tradicionalmente, los brazos han venido colocándose en jarras, con las manos en la cintura, otros autores para reducir al máximo la ayuda que puede representar al despegar las manos, proponen realizar dicho salto con un bastón de madera (pica) apoyada en la nuca como si de una barra de pesas se tratara. El máximo esfuerzo, en la extensión del tren inferior, debe permitir la realización de un salto vertical lo más alto posible. A esta manifestación al factor "capacidad contráctil" se añade un segundo factor, relativo a la *capacidad de sincronización* de la contracción de las fibras para tener un valor más homogéneo. Reclutamiento instantáneo. Dada la dificultad que presenta algunos deportistas de realizar el SJ desde una posición de total inmovilidad, durante los últimos años para sustituirlo, se ha venido utilizando el ROCKET JUMP (RJ). Los deportistas "maduros" presentan en este ejercicio valores prácticamente idénticos que en el SJ. El Rocket Jump consiste también en un salto vertical, pero desde la posición de sentadilla profunda, con apoyo metatarsiano manteniendo los talones altos alejados del suelo y sujetando un pico sobre la nuca.

El Countermovement o contramovimiento jump

Descripción

La única diferencia con el "squat jump" reside en el hecho que el atleta empieza en posición de pie y ejecuta una flexión de piernas (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla). Inmediatamente seguida de la extensión. Entonces lo que se ha provocado es un estiramiento muscular que se traduce por una fase excéntrica. En el Counter Movement Jump (CMJ), el sujeto parte de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, donde permanecen desde la posición inicial hasta el final el salto. Se trata de realizar un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas, formando durante la bajada un ángulo de 90° con las rodillas, e inmediatamente realizar un salto vertical máximo. Se ha de observar el salto con los mismos criterios de validación que el SJ

SALTO CON CONTRAMOVIMIENTO o Countermovement jump (CMJ) que consiste en un rápido movimiento de semiflexión-extensión de la piernas, partiendo desde la posición erecta y, al igual que en el ejercicio anterior, con un pica sobre los hombros sujeta con las manos. En este ejercicio, la elevación que se consigue es mayor que en Squat Jump, porque a los factores que determinan el tipo de manifestación precedente se añade, en este, el efecto debido al COMPONENTE ELÁSTICO, de aquí el nombre de fuerza elástica-explosiva. Durante el estiramiento la energía elástica potencial se almacena en los elementos elásticos en serie y puede ser reutilizada en forma de trabajo mecánico en el inmediatamente posterior trabajo concéntrica, si el período de tiempo entre las fases excéntrico y concéntrica es corto (tiempo de acoplamiento). Si el tiempo de acoplamiento es muy largo, la energía elástica se disipa en forma de calor. La diferencia porcentual en la altura lograda entre los ejercicios (SJ y CMJ) se define como índice de elasticidad ya que los que principalmente la diferencia es este factor.

Squat Jump con carga

Se trata de efectuar un "detente" partiendo de una posición semiflexionada (flexión de rodillas a 90º) sin movimiento hacia abajo. El movimiento debe efectuarse con las manos soportando una carga apoyada en el cuello y el tronco recto. En función de la carga utilizada y el peso del individuo tendremos diferentes saltos. Con cargas progresivas: Salto con diferentes sobrecargas. Capacidad de reclutamiento de fibras. DETERMINANTES DE LA MANIFESTACIÓN "Máxima Dinámica". El ejercicio utilizado consiste en una flexión máxima de las piernas, seguida de una extensión-enderezamiento (SENTADILLA COMPLETA o SQUAT MÁXIMO) efectuada con la máxima carga posible que pueda desplazarse una sola vez y sin limitación del tiempo. Este es el único ejercicio de lo que se proponen para el control de las manifestaciones que no tiene las características dinámicas de un salto.

Por tanto, podemos suponer que el factor característico de esta manifestación de la fuerza es la CAPACIDAD CONTRÁCTIL. Para las demás manifestaciones de la fuerza, el movimiento de flexo-extensión de las piernas es muy rápido y potente, generando un impulso que transferido al atleta, le lleva a realizar un salto. Si dicho salto se realiza sobre una plataforma de contacto conecta a un cronometro con la técnica de ejecución adecuada, es posible saber el tiempo de vuelo y, por tanto, la altura alcanzada por el centro de masas de deportistas

Abalakov

Proviene del Antiguo test de Abalakov que se realizaba de la siguiente manera: El ejecutante de pie frente a una pared; brazos al costado del cuerpo, planta de los pies totalmente apoyadas en el piso, la punta de los pies deben tocar la pared, la punta de los dedos de la mano impregnados con tiza o humedecidas con agua.

Evaluador de pie sobre una silla ubicada al lado del ejecutante. El ejecutante extiende ambos brazos hacia arriba y marca en la pared con la punta de los dedos mayores. Luego manteniendo los dos brazos en alto se separa aproximadamente 30 cm. de la pared ubicándose de perfil a la misma; toma impulso por medio de una semiflexión de piernas, pudiendo bajar brazos salta buscando la máxima altura y con el dedo medio de la mano más próxima a la pared toca la misma lo más alto posible. Tres tentativas y se registra la mejor. En la actualidad el test de Abalakov se realiza sobre la plataforma de salto permitiendo al deportista el uso de los brazos de tal manera que toma impulso por medio de una semiflexión de piernas (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla), seguida de la extensión. Pudiendo ayudarse de los brazos durante la realización del salto. Durante la acción de flexión el tronco debe permanecer lo más recto posible con el fin de evitar cualquier influencia del mismo en el resultado de la prestación de los movimiento inferiores. En ejercicio propuesto por algunos autores como Vitotti para valorar la manifestación "reflejo- elástico-explosiva es el ABALAKOV que es prácticamente igual al CMJ pero con ayuda de brazos. Es decir, los brazos extendidos por detrás del tronco se llevan adelante- arriba en una oscilación vigorosa, coordinada y sincronizada con la semiflexión-extensión de las piernas. Según los factores que determinan la fuerza manifestada en este ejercicio son presumiblemente: el componente contráctil, las capacidades de reclutamiento y sincronización, el componente elástico y el reflejo. Pero teniendo en cuenta que la ejecución de este ejercicio viene a durar ente 500 y 600 ms y que aproximadamente el 50% de este tiempo es amortiguante.

El "Drop Jump" (salto desde un nivel vertical)

Descripción

Se trata de efectuar un salto luego de una caída de una altura determinada, (partiendo de una posición con piernas extendidas y con un movimiento hacia abajo). El movimiento continuo debe efectuarse con las manos sobre las caderas y el tronco recto. El test está estandarizado sobre 5 alturas de caída: 20 cm. – 40 cm .- 60 cm. - 80 cm. - 100 cm. DETERMINANTES DE LA MANIFESTACIÓN "REFLEJO-ELÁSTICO-EXPLOSIVA". Para verificar y valorar la manifestación "reflejo- elástico-explosiva" de la fuerza, se utilizan como test fundamentalmente dos ejercicios, uno dirigido predominantemente a la musculatura extensora de las pierna (el DROP JUMP) y otro dirigido predominantemente a la musculatura extensora de los pies (REACTIVIDAD de Vittori-Bosco). En estos ejercicio de salto, como consecuencia de la poca deformación del sistema que forma el deportista y como consecuencia de un nivel suficiente de fuerza excéntrica y, en parte una mayor cantidad de tejido conjuntivo (en los componentes elásticos en serie y en paralelo), el deportista se beneficia de la rigidez (stiffness) favoreciendo el rebote mecánico.

Por tanto durante la ejecución de estos saltos contribuye tanto la elasticidad como el reflejo miotático. Dicho de otra manera, en ambos ejercicios, a las capacidades o factores ya mencionados: contráctil, reclutamiento-sincronización y elástica, se añade el factor "CAPACIDAD REFLEJA Y DE REBOTE". El ejercicio de DROP JUMP (DJ) consiste en un salto vertical consecuente con una rápida flexo-extensión de corta amplitud (BDJ) Bounce drop jump), después de una caída desde cierta altura. Es decir se busca la máxima altura limitando, en lo posible, la deformación músculo-articular de las articulaciones de la cadena cinética de salto, después de un violento contacto con el suelo. En este ejercicio, el contacto con el suelo, desde nuestro punto de vista ha de ser plantar para buscar que el sector muscular más fuertemente solicitado en la amortiguación sea el músculo cuádriceps. Aquí por tanto, el tiempo de contacto será más largo que en el siguiente ejercicio, como ya veremos, aunque no deberían superarse en mucho los 200 milisegundos.

En el caso de un Drop Jump con mayor amplitud de recorrido articular más cercana a un CMJ y por tanto, mayor deformación (CDJ- counter drop jump) en la altura lograda disminuiría el aporte debido al factor de "rebote" y la coordinación del reflejo miotático con la fase acelerante del salto; por otra parte, puede que se potenciase la respuesta elástica de la musculatura puesta en juego (mayor sollicitación del glúteo mayor que en el BDJ. La altura de vuelo que se alcanza con este es superior a la lograda en el CMJ y más grande es, por tanto, el impulso neto.

Resumiendo, es verosímil la hipótesis según la cual la más que apreciable cantidad de energía cinética desarrollada en la caída se transfiere a la musculatura de la cadena cinética de salto, estimulándola en un repentino estiramiento necesario para producir un plus de fuerza por vía elástico-refleja. El test de reactividad consiste en una sucesión de 5-6 saltos verticales seguidos de un rápido y cortísimo movimiento de muelleo. En él se busca la máxima altura Relacionando la altura lograda en SJ0 con las SJ50 y SJ100 se obtienen los denominados índices fuerza- velocidad.

Saltos durante 15 segundos

Se realizan saltos durante 15 segundos realizando poca amortiguación entre cada salto. Valoración de la potencia mecánica, del metabolismo anaeróbico aláctico y láctico, durante la ejecución de saltos continuos del tipo CMJ con una duración de 5 a 60 segundos. TEST DE SALTOS CONTINUOS CMJ. 15", 30", 45", y 60". En los protocolos del Dr. Bosco se utiliza el SJ, pero nosotros utilizamos el CMJ. Debido a que consideramos que esta forma es más específica, para poder confeccionar los programas de entrenamiento. La forma de ejecutar el test es igual que el CMJ pero continuada durante 5 a 60 segundos. De 5 a 15 segundos nos permiten conocer la capacidad de producir potencia utilizando el sistema ATP-CP fundamentalmente. Desde los 30 a los 60 segundos además la resistencia la potencia anaeróbica aláctica y la pérdida de capacidad de producción de energía elástica (resistencia a la fatiga).

El Squat Jump adaptado al tren superior (SJB)

Se realiza desde la posición siguiente: El sujeto se sitúa perpendicularmente al suelo apoyando las manos con los brazos extendidos, las rodillas se sitúan en el borde de un banco de gimnasia sueca de 30 cm de altura perpendicular al Sensor de salto, de forma que la posición de partida de los hombros sea de una flexión de 90°. Desde esta posición se flexionarán los codos hasta un ángulo de 90°, tras permanecer cinco segundos en dicha posición el sujeto realizará una extensión rápida de codos para despegar lo máximo posible del suelo. La ejecución se realizará sin ningún balanceo de tronco o contramovimiento de brazos.

El Counter Movement Jump adaptado al tren superior (CMJB)

Se realiza desde la posición siguiente: El sujeto se sitúa perpendicularmente al suelo apoyando las manos con los brazos extendidos, las rodillas se sitúan en el borde de un banco de gimnasia sueca de 30 cm de altura perpendicular al Sensor de salto, de forma que la posición de partida de los hombros sea de una flexión de 90°. Desde esta posición se realizará un movimiento rápido de flexo-extensión de los codos, formando durante la bajada un ángulo de 90°, e inmediatamente se despegará del suelo intentando conseguir la mayor altura posible.

Determinación de la curva fuerza- velocidad con plataforma de contacto

Permite calcular la curva fuerza-velocidad de las piernas. El test consiste en medir el tiempo de vuelo (y por lo tanto la altura de salto) a la vez que se le añaden cargas crecientes a la persona que lo ejecuta. En la propuesta original, Bosco (1994) propone ejecutar el test a partir de la media sentadilla-salto, pero con los elementos adecuados se puede realizar con cualquier otra variante de salto (contramovimiento, drops, saltos con ayuda de manos, etc.). Los pesos se incrementaran hasta el límite de posibilidades, bien con incrementos estándar (10, 40kg, etc.) o bien en porcentajes respecto al peso corporal (0%, 25%,50%,75%, o 100%).

2. Introducción.

Evaluación De La Prueba De Salto De Altura En Estudiantes De Facultad De Medicina de La UANL.

Objetivo:

- Determinar la potencia anaeróbica de estudiantes de la Universidad Autónoma de Nuevo León a fin de establecer un baremo.
- Comparar resultados de persona que practican en forma regular deporte contra los que no lo realizan.
- Comparar resultados entre sujetos de género masculino y femenino.
- Correlacionar potencia anaeróbica con peso y edad de los sujetos

2.1.2 Justificación:

La necesidad de contar con un baremo para evaluar la potencia anaeróbica de los universitarios en su capacidad de salto que interviene en diversas expresiones deportivas. Por lo tanto esta necesidad motivó establecer un diagnóstico de la capacidad anaeróbica de los deportistas y no deportistas de la UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

2.1.3 Planteamiento:

Toda actividad requiere de trabajo aeróbico el cual puede ser medido mediante una gran cantidad de aparatos especializados en ello como pueden ser la banda sin fin, la bicicleta entre otros, pero el trabajo anaeróbico es más difícil de medir es por ello que en 1924 Sargent y Lewis idearon una prueba de salto en la cual lograba determinar la potencia de cada sujeto que la realizaba, a partir de ese momento se fue evolucionando la creación de aparatos que permitan la medida de la potencia anaeróbica en base a esa prueba. Actualmente existe un tapete que cuenta con un cronometro el cual determina el tiempo de vuelo del sujeto y con ello indica la elevación en su salto.

Para el presente trabajo se utilizó un tapete similar desarrollado en la Facultad de Organización Deportiva por el Doctor Eloy Cárdenas y su carácter de portable se pudo llevar a diferentes lugares para llevar a cabo las evaluaciones.

2.1.4 Hipótesis

Para todo alumno de la UANL:

H1 Nula: No existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la prueba de salto en deportes conformados en tres grupos: Individuales, de balón o pelota y de combate.

H1 Alterna: Existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la prueba de salto en deportes conformados en tres grupos: Individuales, de balón o pelota y de combate.

H2 Nula: No existe una diferencia estadísticamente significativa en una prueba de salto en deportistas de género masculino y de género femenino

H2 Alterna: Existe una diferencia estadísticamente significativa en una prueba de salto en deportistas de género masculino y de género femenino

2.1.5 Limitaciones

La cantidad de deportistas por disciplina no es significativa; la cantidad total de deportistas masculinos y femeninos si lo es

La información podrá extrapolarse en forma limitada en todos los casos

2.2 Metodología.

Se coloca el sujeto en el tapete y cuenta con el movimiento necesario sin mover los pies para tomar su impulso y se eleva para contabilizar su salto dándole oportunidad de realizar tres repeticiones y tomándose la mejor.

2.2.1 Definición de la muestra

La muestra se conformó con 201 individuos, 143 del género masculino y 58 del género femenino que practicaban los siguientes deportes: Gimnasia (n=2), Espinning (n=7), Soccer (n=72), Halterofilia (n=4), Tae-Kwon-Do (n=7), Esgrima (n=3), Béisbol (n=10), Basquetbol (n=14), Acondicionamiento Físico (n=3), Lucha (n=5), Pesas (n=2), Judo (n=9), Ciclismo (n=6), Atletismo (n=13), Trote (n=8), Fútbol Americano (n=4) y Karate (n=20)

2.2.2 Descripción de experimentos

Se llevaron a cabo pruebas de salto tipo Squat Jump (Bosco) Previa explicación de objetivo y metodología de la prueba se llevaron a cabo en el lugar al que acudían para su práctica regular

2.2.3 Descripción de métodos estadísticos

Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central (promedio) y medidas de dispersión (desviación estándar)

Contraste de promedios se llevaron a cabo por medio de Análisis de Varianza para contraste simultáneo de más de dos variables. Pruebas de distribución t para datos paramétricos; para datos no paramétricos se contrastaron con prueba de Mann-Whitney. Las pruebas se llevaron a cabo mediante la utilización del programa estadístico STATA-IC con licencia

2.2.4 Material utilizado

Se utilizó una plataforma de salto diseñada y fabricada por el Dr. med Eloy Cárdenas Estrada y el Ing. Manuel Aranda con el número de patente

2.2.5 procedimiento en general.

Se trata de efectuar un "detente" partiendo de una posición semiflexionada (flexión de rodillas a 90°) sin movimiento hacia abajo. El movimiento debe efectuarse con las manos sobre las caderas y el tronco recto. El Squat jump (SJ) consiste en la realización de un salto vertical máximo partiendo de la posición de flexión de piernas de 90°, sin ningún tipo de rebote o contramovimiento. El deportista deberá realizar tres saltos; se tomará el salto de mayor altura.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Gimnasia:

1 Altura obtenida: 26cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso en promedio fue de 54 kg, la potencia absoluta demostrada fue de 572.51 Watt y la potencia relativa fue de 10.85 W/Kg

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales la gimnasia se encuentra en último lugar de la evaluación ocupando el número 8 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿cómo está en comparación con los demás deportes y países?

Evaluados se encuentra entre los deportes con resultado menor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 17 y su potencia relativa hasta el lugar 17 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 17 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Lucha:

1 Altura obtenida: 37cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deportes es de 74.8 kg. La potencia absoluta demostrada fue de 993.5 W y la potencia relativa fue de 13.29 W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes de combate la lucha se encuentra en tercer lugar de la evaluación ocupando el número 3 de 5 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con menor resultado debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 10 y su potencia relativa desciende hasta el lugar 12 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 10 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Karate:

1 Altura obtenida: 48cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 71.3kgs. La potencia absoluta demostrada fue de 1034.42W y la potencia relativa fue de 14.53W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes de combate el karate se encuentra en primer lugar de la evaluación ocupando el número 1 de 5 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Entre los deportes con mayor resultado debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 1 y su potencia relativa desciende hasta el lugar 2 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 5 todos estos resultados son en base a 17 diferentes deportes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Judo:

1 Altura obtenida: 38cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 76.31kgs. La potencia absoluta demostrada fue de 1001.08W y la potencia relativa fue de 13.26W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes de combate el judo se encuentra en segundo lugar de la evaluación ocupando el número 2 de 5 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con mayor resultado debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 6 y su potencia relativa desciende hasta el lugar 7 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 7 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Halterofilia:

1 Altura obtenida: 34cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 75.78kgs. La potencia absoluta demostrada fue de 953.96W y la potencia relativa fue de 12.64W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales la halterofilia se encuentra en sexto lugar de la evaluación ocupando el número 6 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con menor resultado debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 13 y su potencia relativa desciende hasta el lugar 12 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 10 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 41.8cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 34 demostrando que la potencia demostrada está un tanto distante de lo realizado en otros países.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte F. Americano:

1 Altura obtenida: 45cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 97.4kgs. La potencia absoluta demostrada fue de 1411.42W y la potencia relativa fue de 14.6W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes con pelota el Futbol Americano se encuentra en primer lugar de la evaluación ocupando el número 1 de 4 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con mayor resultado debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 2 y su potencia relativa asciende hasta el lugar 1 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 1 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Esgrima:

1 Altura obtenida: 36cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 72.27kgs. La potencia absoluta demostrada fue de 946.08W y la potencia relativa fue de 13.09W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes de combate el esgrima se encuentra en cuarto lugar de la evaluación ocupando el número 4 de 5 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con menor resultado debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 12 y su potencia relativa asciende hasta el lugar 10 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 12 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Béisbol:

1 Altura obtenida: 36cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 83.48 kg. La potencia absoluta demostrada fue de 1087.69W y la potencia relativa fue de 13.06W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes con pelota el béisbol se encuentra en segundo lugar de la evaluación ocupando el número 2 de 4 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado medio debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 11 y su potencia relativa hasta el lugar 11 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 4 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 38cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 36 demostrando que la potencia está dentro de los parámetro según la comparación y los resultados obtenidos.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Atletismo:

1 Altura obtenida: 44cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 62.8 kg. La potencia absoluta demostrada fue de 890.4W y la potencia relativa fue de 14.15W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales el atletismo se encuentra en segundo lugar de la evaluación ocupando el número 2 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se coloca en comparación con los demás deportes evaluados se encuentra entre los deportes con resultado mayor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 4 y su potencia relativa hasta el lugar 4 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 13 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 46.7cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 44 demostrando que la potencia está dentro de los parámetro según la comparación y los resultados obtenidos.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Basquetbol:

1 Altura obtenida: 36cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 65.74kg. La potencia absoluta demostrada fue de 858.19W y la potencia relativa fue de 12.86W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes con pelota el basquetbol se encuentra en tercer lugar de la evaluación ocupando el número 3 de 4 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado medio debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 9 y su potencia relativa hasta el lugar 12 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 15 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 49cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 36 demostrando que la potencia demostrada está por debajo de los parámetro según la comparación y los resultados obtenidos.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Trote:

1 Altura obtenida: 44cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 77.03kg. La potencia absoluta demostrada fue de 1106.99W y la potencia relativa fue de 14.42W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales el trote se encuentra en primer lugar de la evaluación ocupando el número 1 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado mayor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 3 y su potencia relativa hasta el lugar 3 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 3 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Soccer:

1 Altura obtenida: 33cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 70.61kg. La potencia absoluta demostrada fue de 877.44W y la potencia relativa fue de 12.35W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes con pelota el soccer se encuentra en cuarto lugar de la evaluación ocupando el número 4 de 4 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado menor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 15 y su potencia relativa hasta el lugar 15 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 14 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 50cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 33 demostrando que la potencia demostrada está por debajo de los parámetro según la comparación y los resultados obtenidos.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Taekwondo:

1 Altura obtenida: 34cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 78.37kg. La potencia absoluta demostrada fue de 957.32W y la potencia relativa fue de 12.45W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes de combate el taekwondo se encuentra en quinto lugar de la evaluación ocupando el número 5 de 5 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado menor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 13 y su potencia relativa hasta el lugar 14 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 10 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Spinning:

1 Altura obtenida: 29cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 68.09kg. La potencia absoluta demostrada fue de 798.55W y la potencia relativa fue de 11.67W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales el spinning se encuentra en séptimo lugar de la evaluación ocupando el número 7 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado menor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 16 y su potencia relativa hasta el lugar 16 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 16 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Ciclismo:

1 Altura obtenida: 39cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 72kg. La potencia absoluta demostrada fue de 963.47W y la potencia relativa fue de 13.44W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales el ciclismo se encuentra en tercer lugar de la evaluación ocupando el número 3 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado mayor debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 4y su potencia relativa hasta el lugar 5 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 9 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Pesas:

1 Altura obtenida: 37cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 94kg. La potencia absoluta demostrada fue de 1204.23W y la potencia relativa fue de 13.16W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales las pesas se encuentra en cuarto lugar de la evaluación ocupando el número 4 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado medio debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 6 y su potencia relativa hasta el lugar 8 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 2 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 41.8cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 37 demostrando que la potencia está cerca de la evaluación echas en otros países

RESULTADOS POR CADA DEPORTE ESTUDIADO:

Deporte Acondicionamiento:

1 Altura obtenida: 36cms

2 ¿Como esta en relación con su peso?

El peso promedio de este deporte es de 76.68kg. La potencia absoluta demostrada fue de 1005.13W y la potencia relativa fue de 13.11W/Kg.

3 ¿Como esta en relación al tipo de deporte?

Dentro del grupo de deportes individuales el acondicionamiento se encuentra en quinto lugar de la evaluación ocupando el número 5 de 8 esto por su rendimiento obtenido en la evaluación efectuada.

4 ¿Como esta en comparación con los demás deportes y países?

Se encuentra entre los deportes con resultado medio debido a que su promedio de elevación ocupa el lugar 9 y su potencia relativa hasta el lugar 9 mientras que en la potencia absoluta lo encontramos en el lugar número 6 todos estos resultados son en base a 17 deportes diferentes evaluados.

En comparación con el resto de las investigaciones encontramos que en las evaluaciones realizadas los sujetos obtuvieron resultados de 40cms de elevación mientras que nuestros sujetos solo obtuvieron 37 demostrando que la potencia está cerca de la evaluación echas en otros países.

TABLA DE RESULTADOS GENERALES DE TODAS LAS DISCIPLINAS.

DISCIPLINAS	ESTATURA	PESO	PROM. SALTO	PROM EN CM.	POT. REL	POT. ABS
LUCHA	173.2	74.8	0.37	37	13.29	993.5
KARATE	174.08	71.3	0.48	48	14.53	1034.42
JUDO	172.28	76.31	0.38	38	13.26	1001.08
HALTEROFILIA	171	75.78	0.34	34	12.64	953.96
SPINNING	166.14	68.09	0.29	29	11.67	798.55
ESGRIMA	180.33	72.27	0.36	36	13.09	946.08
ATLETISMO	171.81	62.8	0.44	44	14.15	890.4
TAEKWONDO	171.57	78.37	0.34	34	12.45	957.32
TROTE	174.69	77.03	0.44	44	14.42	1106.99
FUTBOL AMERICANO	179.25	97.4	0.45	45	14.6	1411.42
CICLISMO	173.13	72	0.39	39	13.44	963.47
GIMNASIA	164	54	0.26	26	10.85	572.51
PESAS	174.5	94	0.37	37	13.16	1204.23
ACONDICIONAMIENTO	168.63	76.68	0.36	36	13.11	1005.13
BEISBOL	178.2	83.48	0.36	36	13.06	1087.69
BASQUETBOL	170.89	65.74	0.36	36	12.86	858.19
SOCCER	165.81	70.61	0.33	33	12.35	877.44

Tabla 1. DISCIPLINAS deportivas, 17 en total estudiadas; ESTATURA en centímetros; PESO corporal en kilogramos; PROM. SALTO promedio de salto en metros; PROM EN CM. Promedio de salto en centímetros; POT.REL., Potencia relativa en Watts / kilogramos de peso corporal. POT ABS. Potencia absoluta en Watts

Grupo 1 se dividió en las siguientes disciplinas: Gimnasia, spinning, Halterofilia, Trote, Acondicionamiento Físico, Ciclismo y Atletismo

DISCIPLINAS	ESTATURA	PESO	PROM. SALTO	PROM EN CM.	POT. REL	POT. ABS
CICLISMO	173.13	72	0.39	39	13.44	963.47
HALTEROFILIA	171	75.78	0.34	34	12.64	953.96
SPINNING	166.14	68.09	0.29	29	11.67	798.55
GIMNASIA	164	54	0.26	26	10.85	572.51
TROTE	174.69	77.03	0.44	44	14.42	1106.99
ACONDICIONAMIENTO	168.63	76.68	0.36	36	13.11	1005.13

Tabla 2. Grupo 1. DISCIPLINAS deportivas, 17 en total estudiadas; ESTATURA en centímetros; PESO corporal en kilogramos; PROM. SALTO promedio de salto en metros; PROM EN CM. Promedio de salto en centímetros: POT.REL., Potencia relativa en Watts / kilogramos de peso corporal. POT ABS. Potencia absoluta en Watts

DISCIPLINAS	ESTATURA	PESO	PROM. SALTO	PROM EN CM.	POT. REL	POT. ABS
FUTBOL AMERICANO	179.25	97.4	0.45	45	14.6	1411.42
BEISBOL	178.2	83.48	0.36	36	13.06	1087.69
BASQUETBOL	170.89	65.74	0.36	36	12.86	858.19
SOCCER	165.81	70.61	0.33	33	12.35	877.44

Tabla 3. Grupo 2. DISCIPLINAS deportivas, 17 en total estudiadas; ESTATURA en centímetros; PESO corporal en kilogramos; PROM. SALTO promedio de salto en metros; PROM EN CM. Promedio de salto en centímetros: POT.REL., Potencia relativa en Watts / kilogramos de peso corporal. POT ABS. Potencia absoluta en Watts

El grupo dos deportes de pelota o de balón conformado por: soccer, béisbol, basquetbol y fútbol americano

DISCIPLINAS	ESTATURA	PESO	PROM. SALTO	PROM EN CM.	POT. REL	POT. ABS
LUCHA	173.2	74.8	0.37	37	13.29	993.5
KARATE	174.08	71.3	0.48	48	14.53	1034.42
TAEKWONDO	171.57	78.37	0.34	34	12.45	957.32
ESGRIMA	180.33	72.27	0.36	36	13.09	946.08
JUDO	172.28	76.31	0.38	38	13.26	1001.08

Tabla 4. Grupo 3. DISCIPLINAS deportivas, 17 en total estudiadas; ESTATURA en centímetros; PESO corporal en kilogramos; PROM. SALTO promedio de salto en metros; PROM EN CM. Promedio de salto en centímetros: POT.REL., Potencia relativa en Watts / kilogramos de peso corporal. POT ABS. Potencia absoluta en Watts

El grupo 3 deportes de combate conformado por: Tae Kwon Do, Lucha, Judo, Karate y Esgrima

En las diferentes disciplinas se puede observar la potencia por género siendo estos los datos que se recabaron.

Grupos de deportes

GENERO	ESTATURA	PESO	PROM. SALTO	PROM EN CM.	POT. REL	POT. ABS
HOMBRE	173.44	75.88	.41	41	13.85	1044.36
MUJER	160.53	62.02	.24	24	10.66	654.07

Tabla 5.concentrado del promedio general en por genero; ESTATURA en centímetros; PESO corporal en kilogramos; PROM. SALTO promedio de salto en metros; PROM EN CM. Promedio de salto en centímetros: POT.REL., Potencia relativa en Watts / kilogramos de peso corporal. POT ABS. Potencia absoluta en Watts

Para analizar los deportes se formaron tres grupos:

El primero compuesto de los siguientes deportes individuales: Gimnasia, Spinning, Halterofilia, Trote, Acondicionamiento Físico, Ciclismo, Atletismo;

El segundo deporte de pelota o de balón conformado por: soccer, béisbol, basquetbol y fútbol americano.

El tercer deporte de combate conformado por: Tae Kwon Do, Lucha, Judo, Karate y Esgrima

Se llevó a cabo comparación estadística por medio de pruebas de Análisis de Varianza utilizando el programa STATA IC- con licencia, tanto para la comparación simultánea de los tres grupos en cuanto a la altura del salto, potencia absoluta y potencia relativa por kilogramo de peso corporal

Se encontraron los siguientes resultados en las pruebas de comparación estadística en la altura del salto:

No hay diferencia estadística en la altura de salto entre deportes individuales y deporte de pelota así como en deportes individuales y deporte de combate y de igual manera en deporte de pelota y deporte de combate.

Tampoco hay diferencia entre los watts por kilogramo entre deportes individuales y deporte de pelota, deportes individuales y deporte de combate y deporte de pelota y deporte de combate.

Si hay diferencia en los watts absolutos contra deportes individuales y deportes de pelota $P= 0.00089$ y en pelota contra combate donde la $P= 0.0263$

Si hay diferencia entre deporte individual contra combate donde la $P= 0.00467$

Si hay diferencia significativa entre hombres y mujeres con $P= 0.00001$

Si hay diferencia en watts absolutos con $P= 0.00001$

Si hay diferencia en watts relativos con $P=0.0002$

La comparación de los promedios de altura del salto, potencia absoluta y potencia relativa por kilogramo de peso entre los deportistas hombres y mujeres dio como resultado una diferencia estadísticamente significativa de $P= 0.00001$

La comparación de los resultados de los deportistas estudiados muestra valores inferiores a los publicados en la literatura. Se encontraron resultados publicados para 7 deportes: Acondicionamiento, Pesas, Soccer, Basquetbol, Atletismo, Béisbol, Halterofilia.

Una posible explicación es que la muestra estudiada de deportistas no lleva un entrenamiento anaeróbico en forma rutinaria y sistemática en comparación con las poblaciones referidas en la literatura

En nuestro estudio, el Karate, Fútbol Americano y Trote fueron los que mostraron una mayor altura de saltos cercanos a los 50 cm, dimensiones que están bajos en comparación con los demás deportes evaluados.

Recomendaciones

Para los deportes anaeróbicos es recomendable mayor entrenamiento de fuerza en miembros inferiores para lograr una mayor altura de salto mediante el apoyo y desarrollo de trabajos pliométricos los cuales permitirán el incremento de los resultados con su continuo trabajo.

Conclusiones:

Con respecto a las Hipótesis planteadas aceptamos las hipótesis alternas

H1 Alterna: Existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la prueba de salto en deportes conformados en tres grupos: Individuales, de balón o pelota y de combate.

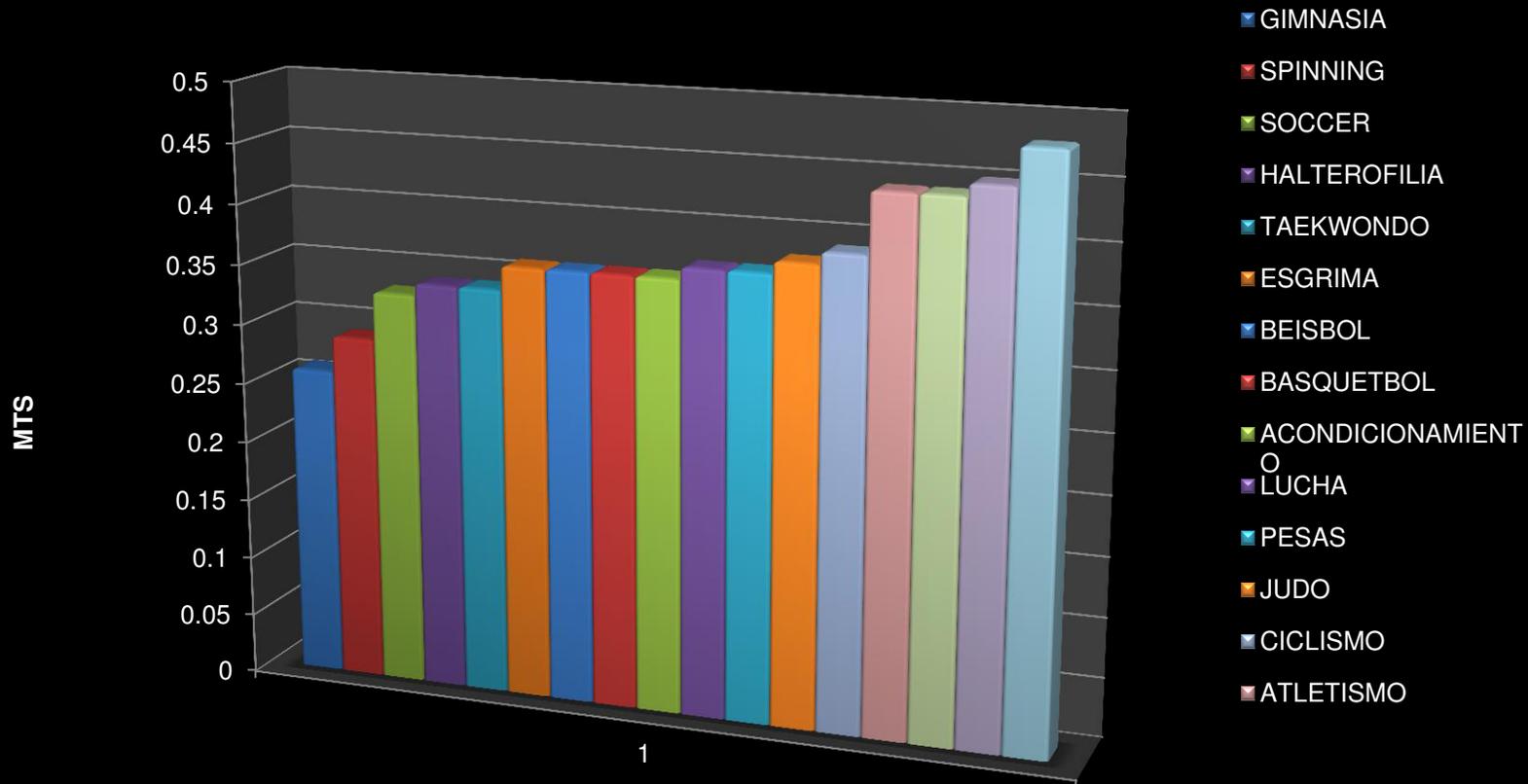
H2 Alterna: Existe una diferencia estadísticamente significativa en una prueba de salto en deportistas de género masculino y de género femenino.

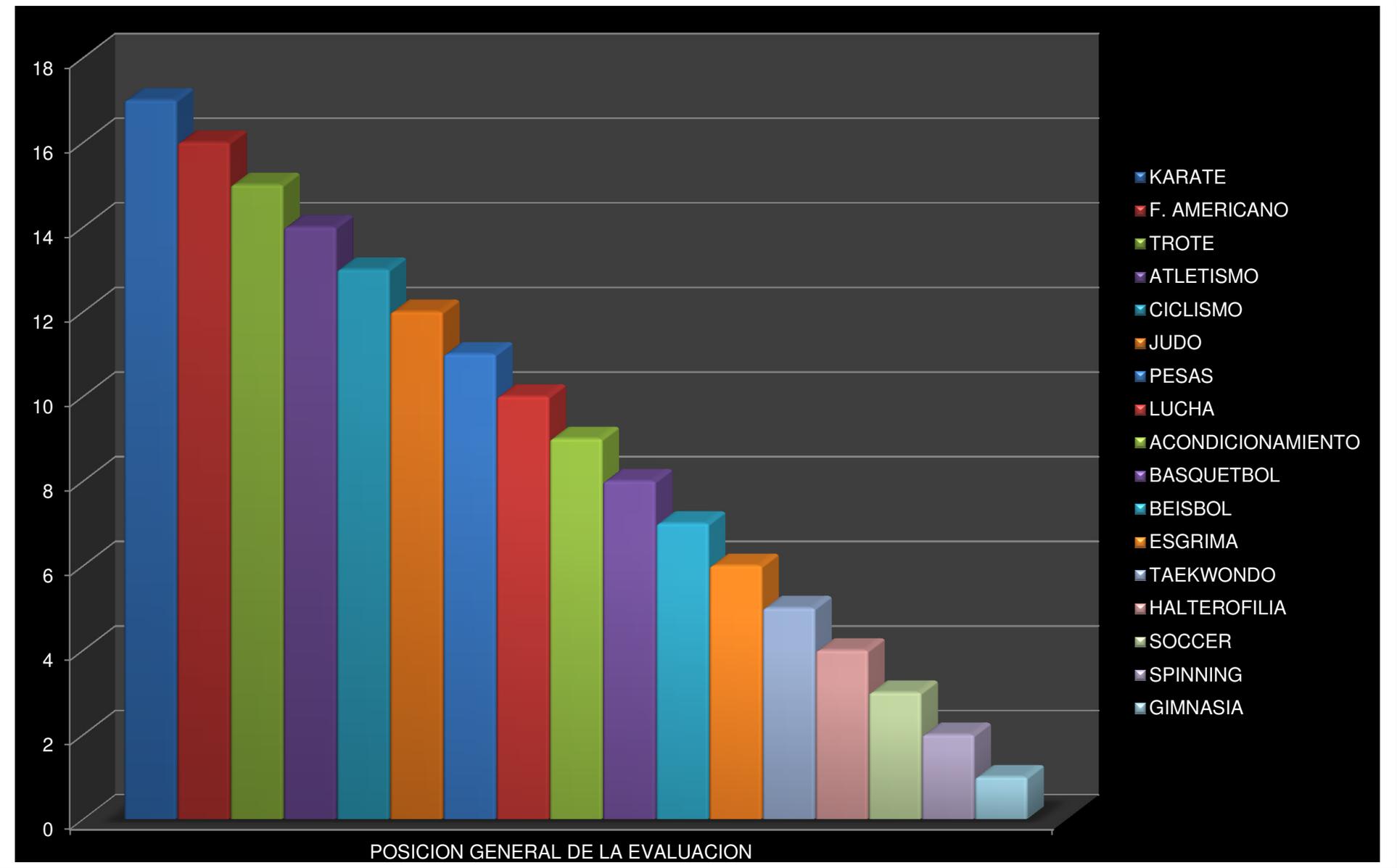
Bibliografía:

- Bosco C. La fuerza Muscular Aspectos metodológicos. Edit INDE. 2000.
- Bosco C. Nuove Metodologie per la valutazione e la programmazione dell'allenamento. Rivista di Cultura Sportiva, nº 22 p 13-22. 1991.
- Bosco, C. (1992) La valutazione della Forza con il test di Bosco., Società Stampa Sportiva, Roma.
- Tous, J. Nuevas tendencias en fuerza y musculación. Barcelona: Ergo. 1999.
- Verkhoshansky, Y. V. (1996) Componenti e Structura Dell impegno esplosivo di Forza, Rivista di cultura Sportiva, nº 34, 15-21.
- Zatsiorsky, V. Science and Practice of Strength Training. Champaign, IL: Human Kinetics. p. 34. 1995.
- Bosco C, Luhtanen P, Komi PV (1983) A simple method for measurement of mechanical power in jumping. European Journal of Applied Physiology 50:273-282.
- Mouche. M Evaluación de la potencia anaeróbica con ergojump. Edeportes Año 6 Nº 30 Febrero 2001
- Bosco C., Luhtanen P. y Komi P.V. (1983). "A simple method for measurement of mechanical power in Jumping". *Eur. J. Appl. Physiol.* 50(2): 273-282.
- Bosco, C. (1994) *"la valoración de la fuerza con el test de Bosco"*. Colección Deporte y Entrenamiento. Ed. Paidotribo. Barcelona.
- Schmidtbleicher, D. (1988). Resultados y métodos de investigación del entrenamiento de fuerza. *Cuaderno de Atletismo Real Federación Española de Atletismo.* 23: 45-54.
- Young, W.B; Pryor, J.F; Wilson, G.J (1995). Effect of instructions on characteristics of countermovement and drop jump performance. *Journal of strength and conditioning research* (Champaign, Ill.) 9 (4): 232-236.
- Vittori, C. (1990). El entrenamiento de la fuerza para el sprint. *RED.* 4.3:2-8.

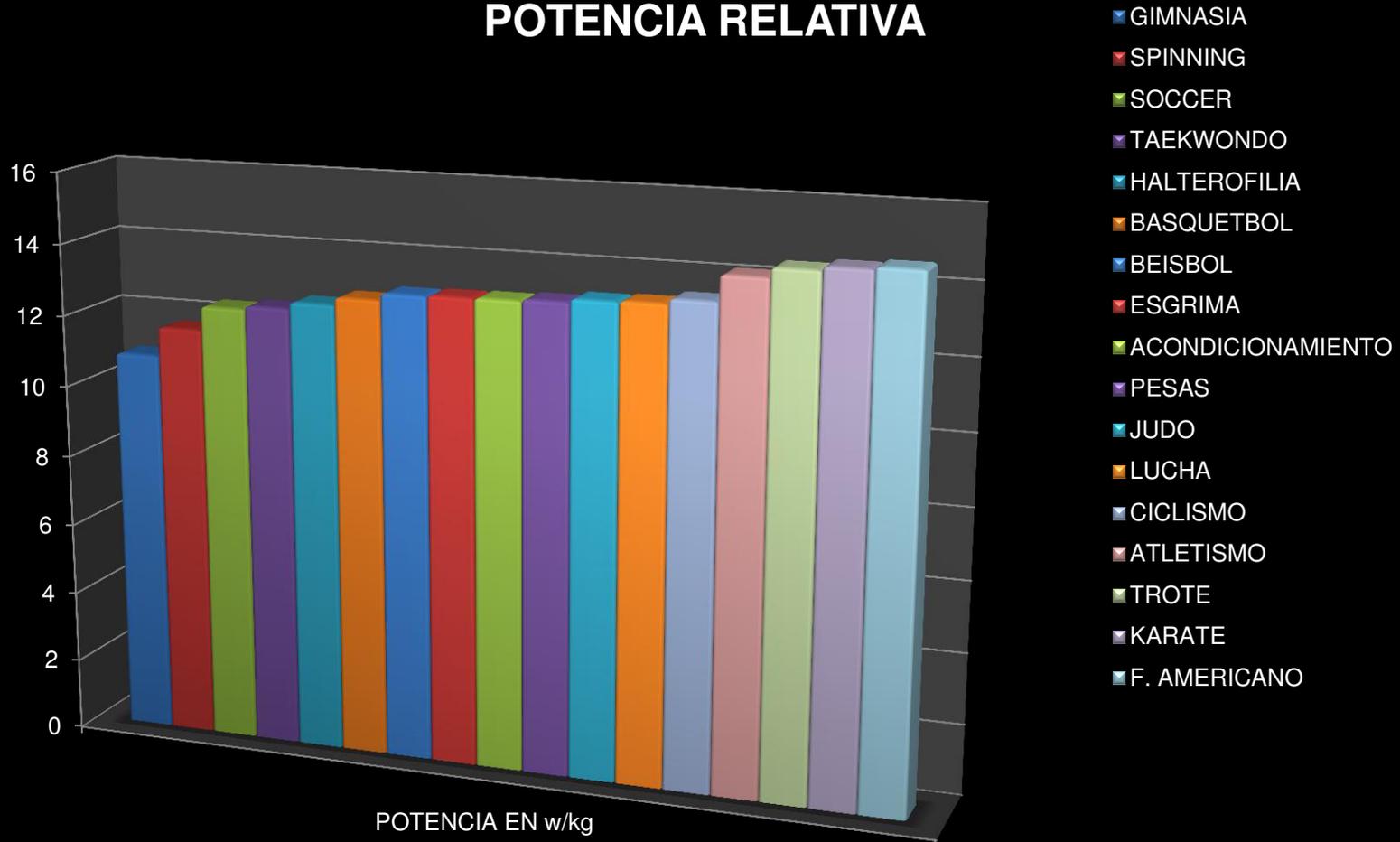
- Bosco, Carmelo (1982). "Consideraciones fisiológicas sobre los ejercicios de saltos verticales después de realizar caídas desde diferentes alturas". *Volleybal Technical Journal*, 6, 53 - 58.
- Bosco, Carmelo (1982). "Consideraciones fisiológicas sobre la fuerza, la potencia de explosión y los ejercicios de saltos pliométricos". *Revista Eurovolley*, Nº 1, y 2.
- Bosco, C. y Komi, P. (1979). "Potenciación del comportamiento mecánico del músculo esquelético humano con estiramientos previos". *Acta Physiologica Scandinavica*, 106, 467 - 472.
- Bosco, T. (2000). *La fuerza Muscular. Aspectos metodológicos*. Editorial Inde.

PROMEDIO DE ELEVACION





POTENCIA RELATIVA



POTENCIA ABSOLUTA

