**“ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA POR ZONAS DE INTENSIDAD”**

**Alumno:** Amione, Gastón Andrés

**Asesor:** Lic. Gorosito, Román Mariano

**RESUMEN**

En esta investigación se pretendió verificar la efectividad de un sistema de distribución de cargas para el entrenamiento con sobrecarga, que propone R. Gorosito (2005), el cual los pesos diarios de trabajo se pueden seleccionar dentro de un rango establecido por zonas de intensidad.

Se evaluó el progreso en el test de sentadillas (1RM) y se monitoreo la evolución del peso medio utilizado en un grupo experimental que trabajó con el sistema por zonas de intensidad y en un grupo de control que entreno con los porcentajes tradicionales, durante 8 semanas donde el volumen y la intensidad media relativa planificada fue igual para ambos grupos.

Tras el período de entrenamiento se encontró como resultado un incremento del 12,3% y del 9,3% en el test de sentadillas y un progreso del 11,4% y 2,3% en la fuerza relativa para los grupos experimental y de control respectivamente. Lo propio sucedió con el peso medio utilizado, el cual fue significativamente superior en un 16,1%en el grupo experimental que el de control; con un nivel de significación de 0,05. Por lo tanto se rechaza las hipótesis nulas, La ganancia media de fuerza en sentadillas es igual en ambos grupos y el peso medio movido es igual en ambos grupos.

Se concluye que un sistema de distribución de carga por zona de intensidad, con la posibilidad de elegir (dentro de cierto rango) la carga que se utilizará en cada serie de trabajo, permite al grupo experimental entrenar con un peso medio mayor que el grupo control, lo cual se tradujo en un aumento de la fuerza al final de la experiencia, rechazando así la hipótesis nula.

**Palabras Clave**

Sistema de distribución de carga

Zonas de intensidad

Porcentajes fijos

**ABSTRACT**

In this study we pretend verify the effectiveness off a resistance training load distribution system, that R.Gorosito proposes( 2005), in that the work weights can be chosen into a range of intensity zones.

It has been evaluated progress in the squat 1RM test, and and monitored the evolution of media weight in an experimental group that used the intensity zones, and a control group that trained with traditional percentages, during 8 weeks where planned volume and average intensity, the same in both groups.

Alter that time of training we founded an increment of 12,3% and 9,3% in the squat test and a progress of 11,4% and 2,3% in relative strength for the experimental and control groups respectively. The same happened with the average weight, wich was significatively higher in a 18,1% in the experimental group, with a significance level of 0,05. So, we reject the null hypothesis. The average gain in squat strength is equal in both groups and moved the average weight is equal in both groups.

We conclude that an intensity zones load distribution system, with the possibility of choosing (in a creating range) the weights used in every set, allowed the experimental group to train with a higher average weight that the control group, what result in an increased strength at the end of the experience. rejecting the null hypothesis.

**Keywords**

Load distribution system

Intensity zones

Fixed percentages

**GRÁFICOS**

Para apreciar gráficamente esta diferencia, se construyó un gráfico de barras agrupadas, para las sentadillas profundas por delante, los pesos medios movidos y la fuerza relativa:

**Para la variable sentadillas**:

**Sobre las otras variables controladas:**

**DISCUCIÓN**

Se realizó una experiencia, con el objetivo de comprobar la eficacia del sistema de entrenamiento por zonas de intensidad. Se involucraron 44 deportistas en un entrenamiento de fuerza máxima para piernas con el ejercicio sentadillas profundas por delante, por un lapso de ocho semanas a razón de tres sesiones semanales con idénticas intensidades y volúmenes para ambos grupos, experimental y control; se evaluaron jugadores de Rugby, básquet y luchadores de full contact.

La diferencia estribó en el hecho de que el grupo control trabajo con porcentajes determinados fijos, mientras que el grupo experimental lo hizo con nuestra propuesta (zonas de intensidad). La idea era, simplemente, establecer si la diferencia en la ganancia de fuerza resulta significativa o no entre ambas propuestas; para lo cual se realizaron las siguientes tareas:

1. 1º test de Fuerza Máxima
2. entrenamiento por el tiempo establecido.
3. registro del peso medio utilizado por ambos grupos.
4. 2º test de Fuerza Máxima

**Para las sentadillas:**

Como afirman los resultados del análisis estadístico realizado:

Hipótesis 0) La ganancia media de fuerza en sentadillas es igual en ambos grupos.

Hipótesis 1) La ganancia media de fuerza en sentadillas es mayor para el grupo experimental.

La estadística resultó t = 1,759 con un p-value de 0,047. Como este valor es menor que el nivel de significación (0,05), se rechaza la hipótesis nula (0).

Entonces, hay evidencia significativa para concluir que el grupo experimental tiene una ganancia media mayor que el grupo control en sentadillas.

**Para los pesos medios**:

Para comparar los grupos, se aplicará la misma metodología utilizada anteriormente, ya que éstos poseen desvíos diferentes.

Hipótesis 0) El peso medio movido es igual en ambos grupos.

Hipótesis 1) El peso medio movido es mayor para el grupo experimental.

La estadística resultó t = 8,82 con un p-value menor a 0,001. Como este valor es menor que el nivel de significación (0,05), se rechaza la hipótesis nula (0).

Entonces, hay evidencia significativa para concluir que el grupo experimental tiene un peso medio movido mayor que el grupo control.

**CONCLUSIÓN**

De esta forma, se llegó a los siguientes resultados y conclusiones:

1. El grupo experimental obtuvo una ganancia de fuerza del 12,3%
2. El grupo control obtuvo una ganancia de fuerza del 9,3%
3. La ganancia de fuerza fue del 3% a favor del grupo experimental, con un nivel de significación de (0,05) .
4. El grupo experimental movió un 16,1% más de peso medio que el grupo control, con un nivel de significación de (0,05).

Se puede decir entonces, que el hecho de contar con la posibilidad de elegir (dentro de cierto rango) la carga que se utilizará en cada serie de trabajo, permite al grupo experimental entrenar con un peso medio mayor que el grupo control, lo cual se tradujo en un aumento de la fuerza al final de la experiencia. Se infiere que, a pesar de que se ha utilizado en mayor medida los pesos más elevados de las zonas de intensidad, cada vez que su nivel de rendimiento se encontrara afectado por alguna variable (por ejemplo: cansancio previo provocado por otra actividad) pueden utilizar pesos más bajos de las zonas de intensidad, sin perder el entrenamiento planteado, ajustando las cargas a sus rendimientos actuales; se concluye que la posibilidad de ajustar la carga en cada día de entrenamiento a las posibilidades actuales de cada deportista, mejora en general el resultado al final del proceso.

**CONCLUSIONES PRÁCTICAS Y RELEVANCIA**

Poder ajustar el peso utilizado en cada serie de trabajo durante el entrenamiento de un atleta, sin que esto provoque el incumplimiento del peso medio o la intensidad media relativa propuesta para ese entrenamiento, es vital para el cumplimiento del ciclo propuesto y la ganancia de fuerza. Ya explicamos, tanto el autor del método como el investigador, por medio del material teórico expuesto y la investigación del mismo, que un atleta no refleja un mismo % de fuerza máxima en todas sus sesiones de la misma manera, puesto que lo que un día representaba su 100%, por varias circunstancias puede ser mayor o menor en otras oportunidades.

**LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

A pesar que este sistema de entrenamiento se puede aplicar a diversas poblaciones, la muestra y los deportistas que participaron de la investigación poseían más de dos años de experiencia en trabajos con sobrecarga, una correcta ejecución de la técnica en los ejercicios y un fortalecimiento de los músculos de sostén involucrados en los ejercicios acorde a la rutina planificada.

**FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Si bien hace falta más experiencia de este tipo, el número de la muestra y nivel de significación de los resultados nos permite saber que el sistema implementado resulta eficaz con los fundamentos estadísticos demostrados.

**AGRADECIMIENTOS**

Al Lic. Román Gorosito, por confiar y brindarme su método de entrenamiento, la bibliografía en la que se basó para realizarlo y publicar en su libro mi trabajo final.

A todos los deportistas involucrados en la investigación.

Al estadista Facundo Sigal.

A Javier Saez por las traducciones y el material bibliográfico brindado.

A todas las personas que de una forma u otra estuvieron presentes.

**BIBLIOGRAFÍA**

*Anselmi,H.E. (2003) "****Manual de fuerza, potencia y acondicionamiento físico****", (8a Ed). Buenos Aires, Argentina., Ed. por el autor*

*González Badillo J.J y GorostiagaAyertarán E (1995)*“***Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo****", Barcelona, España, INDE publicaciones.*

*González Badillo J.JyRibas Serna J.(2000)"****Bases de la programación del entrenamiento de fuerza”,****Barcelona, España, INDE publicaciones.*

*BoscoCarmelo(2000)* “***La Fuerza Muscular. Aspectos metodológicos****”,Barcelona, España, INDE publicaciones.*

*Gorosito*R. (2005)"***Entrenamiento de la fuerza, una propuesta metodológica***", *Rosario, Argentina,Ed. Grupo de estudio 757.*

*SuarezI.R. (1988),* “***Indicadores Desplazados de la Carga de Entrenamiento en el Levantamiento de Pesas****”, La Habana,Cuba,Ed. Cubana.*

*SuarezI.R. (1999)*“***Preparación de Fuerza****”, Madrid, España, Ed. Científico Técnica.*

*SuarezI.R. (1997)*“***Megafuerza”****, La Habana, Cuba, Ed. lyoc.*

*SuarezI.R. (1986)*“***Levantamiento de pesas, Período Competitivo****”, La Habana, Cuba,* Ed. Científico-Técnica.

*VerkhoshanskyY.* (1990) “***Entrenamiento Deportivo****Barcelona, España, Ed. Martínez Roca.*

*VerkhoshanskyY. Siff M. (2000)*“***Superentrenamineto****”, Barcelona, España, Ed. Paidotribo.*

*SuarezI.R. (2005)****“Fuerza Total”,*** *la Habana, Cuba, Ed Digital.*

*Bompa O. Tudor (1993)*“***Periodización de la fuerza, la nueva onda en el entrenamiento de la fuerza****”*, *Veritas, Canada*.

Forteza de la Rosa, A. (1998)“***Alta Metodología carga y estructuración del Entrenamiento”***,*La Habana, Cuba,* Ed. Científico-Técnica.

*Platonov, V. N. (1995)*“***La Preparación Física”****,Barcelona, España, Ed. Paidotribo.*

*MsC. Edecio Pérez Guerra, José Santos Leyva Rodríguez, Esp. Adrián Méndez Guerra (2004) “****Comportamiento de indicadores dinámicos y velocidad del movimiento en luchadores sometidos a un programa de entrenamiento de fuerza con pesos libres”,*** *La Habana, Cuba.*

Darryn S. Willoughby, Stephen Pelsue(2000) “***Efectos del Entrenamiento de Fuerza de Alta Intensidad sobre la Expresión del ARNm de la Isoforma de Miosina Pesada en Estado Estable.”*,.**Jeponline Vol. 3, Nr. 4.

Liam C. Hennessy, Anthony W. Watson, (1994) “***Efectos de Interferencia de los Entrenamientos simultáneos de Fuerza y Resistencia.”,*** J Strength and Condition Res8 (1): 12-19.

Gerson E. Campos, Thomas J. Luecke, Heather K. Wendeln, Kumika Toma, Fredrick C. Hagerman, Thomas F. Murray, Kerry E. Ragg, Nicholas A. Ratamess, William J. Kraemer, Robert S. Staron,(2000) “***Adaptaciones Musculares como Respuesta a tres Regimenes de Entrenamiento de la Fuerza: Especificidad de las Zonas de Entrenamiento de Repeticiones Máximas.”*,**Eur J ApplPhysiol.

Robert U. Newton, KeijoHäkkinen, ArjaHäkkinen, Matthew McCormick, Jeff S. Volek, William J. Kraemer,*(2002) “****Los Métodos Combinados de Entrenamiento con Sobrecarga incrementan la Fuerza y la Potencia de Hombres Jóvenes y Ancianos.”*,**MedSciSportsExerc; Vol. 34, No. 8, pp. 1357-1375.

Mikel Izquierdo, KeijoHäkkinen, Javier Ibañez, Alazne Antón, Miriam Garrués, Maite Ruesta, Esteban M. Gorostiaga**,***(2003) “****Efectos del Entrenamiento de la Fuerza sobre la Capacidad de Rendimiento de Resistencia Máxima y Submáxima en Sujetos de Mediana Edad y Ancianos.”*,**J. Strength Cond. Res 17 (1): 129-139.

Lon J. Kilgore, Jacob S. Reeves, Glenn W. Pendlay, Tommi G. Kilgore,*(2002) “****Química Sérica y Adaptaciones Hematológicas a 6 Semanas de Entrenamiento de la Fuerza Moderado a Intenso.”,*** J Strength Cond Res 16 (4): 509-515.

J. Lon Kilgore, Glenn W. Pendlay, Jacob S. Reeves, y Tommi G. Kilgore. Bell, (2002) “***Una Comparación de los Programas Periodizados Lineales y de Ondulación Diaria de igual Volumen e Intensidad para el Desarrollo de la Fuerza*.”,** J Strength Cond Res 16 (2): 250-255.

Jeffrey M. McBride, TravisTriplett-McBride, A Davie, Robert U. Newton, (1999)*“****Comparación de las características de Fuerza y Potencia entre Levantadores de Potencia, Levantadores Olímpicos y Velocistas.”,***J Strength Cond Res13 (1): 58-66.

*Academia Americana de pediatría (2001) “****Guía para el Entrenamiento de la Fuerza para Jóvenes y Niños del Comité de Medicina del Deporte y Aptitud Física de la Academia Americana de Pediatría”,*** *Pediatrics, 107 (6)****.***

*BareketFalk, G Tenenbaum, (1996) “****La Efectividad del Entrenamiento de la Fuerza en los Niños. Un Meta-Análisis.”,****SportsMed. 22:176-186.*

*Emmanuel Van Praagh, Eric Doré, (2002) “****Potencia Muscular de Corta Duración durante el Crecimiento y la Maduración.”,****SportsMed, 32 (11), 701-728****.***

[*Daniel Juárez Santos-García*](http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Autores.asp?idautor=1412&idcatart=1&ncatart=Entrenamiento%20Deportivo&idart=881&tp=s&versionimprimible=yes)*,* [*Fernando Navarro Valdivielso*](http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Autores.asp?idautor=369&idcatart=1&ncatart=Entrenamiento%20Deportivo&idart=881&tp=s&versionimprimible=yes) *, (2004) “****El Entrenamiento de la Fuerza Explosiva para el Salto, la Aceleración, el Lanzamiento y el Golpeo.”,*** *Laboratorio de Entrenamiento Deportivo, Facultad de Ciencias del Deporte de Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, España. Publice Premium.*

[*Timothy J. Piper*](http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Autores.asp?idautor=1274&idcatart=1&ncatart=Entrenamiento%20Deportivo&idart=748&tp=s&versionimprimible=yes)*,* [*Erdmann D. Loran*](http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Autores.asp?idautor=1275&idcatart=1&ncatart=Entrenamiento%20Deportivo&idart=748&tp=s&versionimprimible=yes)*, Department of PhysicalEducation, Western Illinois University , (2004) “****Un programa combinado de levantamiento de pesas y levantamiento de potencia.”,****Publice Premium.*

*Stephen P Bird, Kyle M. Tarpenning, Frank E. Marino(2005)“*[***Diseño de Programas de Entrenamiento de la Fuerza para Mejorar la Aptitud Física Muscular – Una Revisión de las Variables del Programa***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=1006&tp=s)*.”.Sport Med; 35 (10),841-851 (****PubliCE Premium***).

*Brian Schilling, Michael Falvo, Loren Chiu. (2008)“****[Relaciones Fuerza-Velocidad, Impulso-Momento: Implicaciones Respecto de la Efectividad del Entrenamiento con Sobrecarga Realizado Intencionalmente Lento](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=989&tp=s)****.” ,Journal of SportsScience and Medicine(****PubliCE Standard****)*

*AdneneGharbi, Karim Chamari, AmjadKallel, SaîdAhmaidi, ZouhairTabka, ZbidiAbdelkarim.(2008) “*[***Cinética del Lactato luego del Entrenamiento Intermitente y Continuo***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=984&tp=s).”,*Journal of SportsScience and Medicine* (**PubliCE Standard**)

*Brandon S. Shaw, Ina Shaw, Gregory A. Brown.(2008) “*[***Ingesta Dietaria Reportada por los Sujetos Luego del Entrenamiento de la Fuerza, la Resistencia y del Entrenamiento Concurrente de la Fuerza y la Resistencia***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=983&tp=s).”*Journal of SportsScience and Medicine*7,279-285. (**PubliCE Standard**)

*Brian Boggess, Jeff Moffit, Jacobo Morales, Tim Anderson(2005) “*[***Efectos de la Energía Cinética sobre el Trabajo Isocinético Concéntrico y Excéntrico***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=967&tp=s).”*Journal of SportsScience and Medicine*7,84-90*.*(**PubliCE Standard**)

*GiorgosParadisis, EliasZacharogiannis (2007)“****[Efectos del Entrenamiento Vibratorio Corporal Total Sobre la Cinemática del Esprint y de la Fuerza Explosiva](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=963&tp=s)***.”*.Journal of SportsScience and Medicine*6,44-49*.*(**PubliCE Standard**)

*Fernando J. NaclerioAyllón(2008)“*[***Análisis de la Relación Fuerza-Velocidad y Potencia por Medio del Test de Saltos con Pesos: ¿Cuál es su Utilidad y Cómo Deberíamos Aplicarlo?***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=956&tp=s)”*.*(**Publice Premium**.). Pid: 956

*Michael R. McGuigan, Jason B. Winchester(2008) “*[***Relación entre la Fuerza Isométrica y la Fuerza Dinámica en Jugadores de Fútbol Americano de Nivel Universitario***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=947&tp=s).”*.Journal of SportsScience and Medicine*7,101-105,(**PubliCE Standard**).

*Mikel Izquierdo, Juan José González Badillo, KeijoHäkkinen, Javier Ibañez, William J. Kraemer, AritzAltadill, Jesús Eslava, Esteban M. Gorostiaga.(2006) “*[***Efecto de la Carga de Entrenamiento sobre la Disminución no Intencionada de la Velocidad de Ejecución durante una Serie de Repeticiones hasta el Agotamiento***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=942&tp=s).” *Journal of SportsScience and Medicine*27:718-724 (**PubliCE Premium**)

*Michael R. McGuigan, Jason B. Winchester, Travis M. Erickson (2006)“****[La Importancia de la Fuerza Isométrica Máxima en Luchadores de Nivel Universitario](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=932&tp=s)***.” *Journal of SportsScience and Medicine*, 5 (CSSI) 108-113, (**PubliCE Standard**)

*Avery D. Faigenbaum, James E. McFarland, Fred B. Keiper, William Tevlin, Nicholas A. Ratamess, JieKang, Jay R. Hoffman(2006)“*[***Efectos de un Programa de Entrenamiento Pliométrico y con Sobrecarga a Corto Plazo sobre el Rendimiento Físico en Niños de 12 a 15 Años de Edad***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=921&tp=s).” G.SE .com/a/851*.*(**PubliCE Standard**)

*RahmanRahimi(2006) “*[***Efectos de Diferentes Intervalos de Recuperación sobre el Volumen de Ejercicio Completado en Series de Sentadillas***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=914&tp=s).”*.*G.SE .com/a/582, (**PubliCE Standard**)

*Daniel Juárez Santos-García, Fernando Navarro Valdivielso(2005) “*[***El Entrenamiento de la Fuerza Explosiva para el Salto, la Aceleración, el Lanzamiento y el Golpeo***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=881&tp=s).”*.*Laboratorio de Entrenamiento Deportivo, Facultad de Ciencias del Deporte de Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, España (**PubliCE Standard**)

*Fernando J. NaclerioAyllón (2006)“****[Programación e Integración del Entrenamiento de Fuerza en la Preparación de los Deportes de Conjunto](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=871&tp=s)***.”G.SE .com/a/803*.* (**PubliCE Premium**)

*VassiliosGourgoulis, NickosAggeloussis, PanagiotisKasimatis, GiorgosMavromatis, AthanasiosGaras.(2003)“*[***Efecto de un Protocolo de Entrada en Calor utilizando Medias Sentadillas Submáximas sobre el Rendimiento durante la Realización de Saltos Verticales***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=869&tp=s).”G.SE .com/a/801 (**PubliCE Standard**)

*Daniel Juárez Santos-García, Fernando Navarro Valdivieso (2007)“****[El Método de Entrenamiento de Contrastes: Una Opción de Desarrollo de la Fuerza Requerida en Acciones Explosivas](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=870&tp=s)***.”*.*pid 870 (**PubliCE Standard**).

*Ricardo L. Scarfó (2005).“****[Los Factores de Crecimiento Muscular y los Ejercicios de Fuerza](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=559&tp=s)***.” *Ef. deportes, Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 83*.

*Brian D. Johnston.(2005)“*[***Efectos de la Fatiga Provocada por la Realización de Ejercicios con Recorrido de Movimiento Limitado sobre las Funciones en el Recorrido de Movimiento Completo***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=555&tp=s)*.”* ***PubliCE Premium****. Pid: 555.*

*Brian D. Johnston.(2005)“*[***Los Movimientos Rápidos en el Entrenamiento de la Fuerza Provocan la Descarga de los Músculos y Limitan las Adaptaciones del Desarrollo de la Fuerza en el Recorrido Total de Movimiento***](http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=546&tp=s).” (**PubliCE Premium**)*Pid: 546*

Jenifer A. Neitzel, PT, ATC*(2006)****“Los Beneficios y Controversias de la Sentadilla Paralela en el Entrenamiento de la Fuerza y la Rehabilitación.”***, CSCS.Gundersen-LutheranSports Medicine, Lacrosse, Wisconsin. (forodeentrenamiento).

*Ángel Spassov, Ph.D., D.Sc., y Terry Toddd, Ph.D.(2002)****“Entrenamiento de Piernas: Secretos Búlgaros****.”www.fuerzaypotencia.com.*

*Frederick C. Hatfield, Ph.D., MSS(2002)****“Puedo no conocer el diddley… pero conozco la sentadilla.”,****InnternationalSportsSciencesAssociation. Artículo especialmente redactado para su publicación en el libro de Proceedings del Simposio Internacional de Fuerza y Potencia relacionadas con los Deportes, la Actividad Física y la Rehabilitación.*

*Beraldo S. – Polletti C. (1991)****“Preparación física total****.”. Editorialhispano europeo. Capítulo v.*

*Horacio Anselmi(1994)* ***“Entrenamiento con sobrecarga para deportes.*”***, Material producido especialmente para los resúmenes del III Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte, Rosario, Argentina.*

*Joanna Kvist,\*†‡ RPT, PhD, and Jan Gillquist,\* MD, PhD(2001)* ***“Sagittal Plane Knee Translation and Electromyographic Activity During Closed and Open Kinetic Chain Exercises in Anterior Cruciate Ligament-Deficient Patients and Control Subjects.”****, The American journal of sports medicine, Vol. 29, No. 1, American Orthopaedic Society for Sports Medicine.*

*Rafael F. Escamilla. Michael W. Krzyzewski (2001)* ***“Knee biomechanics of the dynamic squat exercise.”*** *Human Performance Laboratory, Division of Orthopaedic Surgery, Duke University Medical Center, Durham, NC 27710, Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 33, No. 1, pp. 127–141.*

*Rafael F. Escamilla, Glenn s. Fleisig, Tracy M. Lowry, Steven W. Barrentine, and James R. Andrews. Michael W. Krzyzewski (2001)* ***“A three-dimensional biomechanical analysis of the squat during varying stance widths.”*** *Human Performance Laboratory, Division of OrthopaedicSurgery, Duke University Medical Center, Durham, NC 27710; and American Sports Medicine Institute, Birmingham, AL 35205. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 33, No. 6, pp. 984–998.*

*Rafael F. Escamilla, Glenn S. Fleisig, NaiquanZheng, Jeffery E. Lander, Steven W. Barrentine, James R. Andrews, Brian W. Bergemann, and Claude T. Moorman, III. Michael W. Krzyzewski (2001)* ***“Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press”*** *Human Performance Laboratory, Division of Orthopedic Surgery and Duke Sports Medicine, Duke University Medical Center, Durham, NC 27710; American Sports Medicine Institute, Birmingham, AL 35205; Department of Sports Health Science, Life University, Marietta, GA 30060; and Department of Exercise Science, Campbell University, Buies Creek, NC 27506.Med. Sci. SportsExerc., Vol. 33, No. 9, pp. 1552–1566.*

*Pedro Oscar CadiernoMatos(2004)****“El Levantamiento de pesas como deporte auxiliar. Tecnología y resultado –“.*** *Bibliografía del curso – Universidad Ciego de Avila, Cuba.*