

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION DEL URUGUAY



Licenciatura en Educación Física

**Orientación:
Ciencias del Ejercicio**

**RELACIÓN ENTRE LA FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBROS
INFERIORES Y VELOCIDAD LINEAL DE CARRERA EN
JUGADORES DE RUGBY ENTRE 19 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE
PARANÁ**

Autor: Prof. Foletto Alexis
Tutor temático: Lic. Romanatti, Cristian
Tutor metodológico: Prof. Breppe, Norma
Rosario, Argentina 2017

Índice

Resumen

Capítulo I

Introducción

Capítulo II

Marco Teórico

II.A. Fuerza

II.a.1. Hacia una definición de fuerza, factores estructurales y funcionales

II.a.2. Tipos de fuerza

II.a.3. Ciclo Estiramiento Acortamiento

II.a.4. Parámetros Fisiológicos

a) Factores Neurales

b) Componente elástico

c) Tipo de fibra

d) Sincronización de las unidades motoras

- Coordinación intermuscular
- Pre-activación
- Reflejo miostático
- Órganos tendinosos de Golgi
- Elasticidad muscular

II.B. Velocidad

II.b.1. Hacia una definición de velocidad

II.b.2. Formas de demostración, variantes y tipos de Velocidad

II.b.3. Efectos del entrenamiento de la velocidad

Capítulo III

III.A. Antecedentes y estado de la cuestión

III.B. Marco metodológico

III.a. Población de estudio: universo y muestra

III.b. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

III.c. Protocolo de Evaluación y tratamiento de los datos

III.C. Abreviaturas

Capitulo IV

IV. Resumen de los Resultados

- V.a. Resultados de las evaluaciones de los Backs
- V.b. Resultados de las evaluaciones de los Fowards
- V.b. Gráficos de comparación entre los Fowards
- V.d. Gráficos de comparación entre los los Backs

Capitulo V

V. Discusión de los resultados

- V.a. Discusión
- V.b. Conclusión

Resumen

El presente trabajo de investigación procura conocer la relación entre el rendimiento en Saltabilidad y Velocidad y su efecto de rendimiento en jugadores de rugby, varones, entre 19 y 25 años que pertenecen a las categorías M19 y al Plantel Superior de los Clubes de la Ciudad de Paraná (Tilcara, Rowing, Estudiantes, Capiba) y el Seleccionado de la Unión Entrerriana de Rugby; además de indagar la diferencia entre los jugadores según la posición en el campo de juego, con el objetivo de dosificar las cargas de trabajo adecuadamente según los puestos específicos a la hora de planificar el entrenamiento. Por este motivo se los divide en dos Grupos, Forwards y Backs. Los primeros se sub dividen en 1^o, 2^a y 3^a línea. Los segundos en Medio/apertura, Centros y Wines. Cada jugador seleccionado es testado en Saltabilidad y Velocidad. Ambos análisis se hacen en forma manual y se compara mediante un sistema informatizado (Infostat). En base a los objetivos planteados, se trabaja inicialmente con un modelo de regresión lineal para ver si existe relación entre las variables de estudio. Luego se realiza un test de hipótesis de comparación de dos medias poblacionales para muestra independiente o relacionada, para saber si existe o no diferencia entre las posiciones de los jugadores dentro de la cancha. Las variables principales son Velocidad (su unidad de medición es metro sobre segundo) y Saltabilidad (Fuerza Explosiva; su unidad de medición es en Centímetros).

Se encontraron valores de r entre los saltos DJ20cm y 20mts lanzados con un $r = -0,80$; como también en el DJ40cm y 20mts lanzados $r = -0,76$ los primeras líneas. En el grupo de los Backs Externos, se obtuvo un $r = -0,70$ entre el salto CMJ y 20mts lanzados y en el salto DJ20cm y 10mts con partida detenida, un $r = 0,74$. También se observa que algunas veces la diferencia no es significativa entre los diferentes puestos, como por ejemplo entre los 3era línea y los backs internos en los diferentes saltos CMJ, DJ20cm, DJ40cm; dando en la media muy parecidos. En cambio en otros puestos hay diferencia como por ejemplo 3era línea y backs externo, más notable en el test de velocidad 20mts lanzado.

Palabras Claves: Rugby, fuerza explosiva, velocidad, saltabilidad, CMJ, DRJ, SQ.

Introducción

Desde hace siglos, culturas de todos los continentes practican juegos que incluyen una pelota y cuyos objetivos son o bien pasarla por una abertura o por otra estructura mayor, utilizando las manos, los pies u otras partes de la anatomía humana.

El rugby al igual que el fútbol moderno, son una evolución directa del fútbol medieval británico, un juego de pelota violento y reiteradamente prohibido, con reglas sumamente variables. De práctica popular en las Islas Británicas durante el medioevo europeo, en el que se usan tanto las manos como los pies, así como la fuerza para detener a los competidores.

El interés por investigar este tema se debe a que el rugby hoy en día es un deporte de intensa demanda física y técnica, que permite el despliegue de cualidades físicas integrales, destacándose la fuerza y la velocidad. Ambas son utilizadas en las distintas situaciones y posiciones de juego, tanto en las posiciones fijas (line out, scrum, salidas de inicio o reinicio, etc.) como también en las móviles (ruck, maul) donde se empieza a desenvolver el juego de forma conjunta, poniendo a prueba el desarrollo físico, técnico y táctico.

Cobra primordial relevancia la referencia a las cualidades físicas de los jugadores, en especial la velocidad y la potencia y la importancia de estas capacidades en las diferentes posiciones de los jugadores en el campo de juego. Es relevante ya que los resultados de esta investigación serían un aporte al momento de realizar los entrenamientos específicos de acuerdo a los requerimientos de cada posición. En este sentido se asume una estrategia de trabajo por agrupamientos con la intención de establecer la relación y comparación directa entre posiciones de juego y capacidades (velocidad y saltabilidad). Se agrupan los jugadores de la siguiente forma: en Forwards, subdividida en primera,

segunda y tercera línea; y, en Backs, subdividida en Backs Internos (medios, aperturas y centros) y Backs Externos (Wines y full Backs).

Si bien de los conceptos implicados -velocidad y saltabilidad- hay información desarrollada en los últimos años, persisten aún interrogantes sobre el tema; por ejemplo sobre cómo se debe aplicar o plasmar los tipos de trabajos para poder mejorar la fuerza explosiva, sobre cómo optimizar el trabajo explosivo sin llegar a fatigar el Sistema Nervioso Central (SNC).

Es significativo el interés e inquietud de los preparadores físicos sumergidos en el campo de juego, para encontrar nuevas formas de mejorar la velocidad, la fuerza y la potencia íntimamente ligadas y relacionadas ($P = F \cdot V$). La fuerza y la velocidad son indispensables para optimizar el rendimiento deportivo, cualidades físicas que no se manifiestan de forma aislada, sino combinada, dando como resultado a la potencia, definida como la capacidad que tiene el sistema neuromuscular, para superar resistencias con la mayor velocidad posible¹. La velocidad, es la “capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con el máximo de eficacia”². La fuerza explosiva puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello. Las acciones explosivas características del deporte son, entre otras, los saltos, las aceleraciones en carrera, los lanzamientos y los golpes. Dos términos asociados a la fuerza explosiva son: *potencia máxima*, que es el óptimo producto entre fuerza y velocidad; *potencia específica*, que es la potencia que se manifiesta en el gesto de competencia (gesto técnico)³.

En esta investigación se intenta comparar la relación que existe entre la fuerza explosiva de los miembros inferiores y la velocidad lineal en jugadores de

¹ Komi, PV “Stretch-Shortening Cycle. In: Strength and Power in Sport”. Edited by Komi PV. The Encyclopaedia of sports medicine. Blackwell scientific publications, Oxford. 1992.

² García Manso, J.M.; Navarro, M.; Caballero, J.A.; Acero, R.M. “La Velocidad”. Madrid. España. Editorial Gymnos. 1998.

³ González Badillo, J.J. y Ribas Serna, J. “Programación del entrenamiento de fuerza” Editorial Inde. 2002.

rugby. El trabajo pretende responder diversas inquietudes, como ser si el buen rendimiento en un test de saltabilidad implica también mismo resultado en un test de velocidad; si un jugador con bajo rendimiento en saltabilidad, tiene consecuentemente un desempeño pobre en test de velocidad; si para un mejor desarrollo de la fuerza explosiva, sirven los trabajos de velocidad o viceversa; si la variabilidad de trabajo, ayuda a mejorar la potencia de piernas previniendo al mismo tiempo las lesiones.

Para responder a estos interrogantes entre tantos otros que emergen desde el campo de la investigación propiamente dicha, se utiliza el test de salto: Squat jump, Countner movement jump, Drop jump con cajones de 20cm y de 40cm y el test de velocidad en 10 metros (partida 4erhtttttttttttttthestática), en 20 metros (partida estática y en movimiento).

La muestra se conforma por jugadores de rugby, varones, entre 19 y 25 años que pertenecen a las categorías M19 y al Plantel Superior de los Clubes de la Ciudad de Paraná (Tilcara, Rowing, Estudiantes, Capiba) y el Seleccionado de la Unión Entrerriana de Rugby. Durante el lapso de 3 (tres) semanas de evaluaciones directas con plataforma de saltos y fotocélulas (Winlaborat). La edad es un referente, pues todos ellos poseen como mínimo tres años de entrenamiento y competencia en el deporte.

La hipótesis general relacionada directamente con la pregunta central de investigación es: que el rendimiento de los jugadores de rugby en cuanto a saltabilidad y a velocidad deberían mostrarse asociados para la dosificación de los trabajos por puestos o en sus grupos.

El objetivo general es buscar evidencias a favor de la hipótesis general evaluando y correlacionando la capacidad de salto y la velocidad en jugadores de rugby para que luego ayude en la variabilidad de los trabajos de campo para una mejor rendimiento óptimo del mismo y sin llegar a una fatiga tanto neural como físico, previniendo a corto o largo plazo lesiones.

Los objetivos específicos son: realizar un estudio de correlación entre los resultados de los diferentes test de la variable Velocidad y Saltabilidad en Jugadores de Rugby entre 19 y 25 años de edad; analizar las diferencias

existentes entre las diferentes Posiciones; y, determinar si los jugadores de rugby al tener mejor saltabilidad tienen mejor Velocidad de aceleración y/o velocidad Lanzada o **viceversa**.

Capítulo II

A. Marco Teórico-Conceptual

II.A. Fuerza

II.A.1. Hacia una definición de fuerza, factores estructurales y funcionales

La fuerza es una capacidad que tiene muchas funciones en común con otras capacidades condicionales; funciones que, obviamente, aprovecha de modo distinto. Tiene, además, tal trascendencia en el gesto deportivo que solamente con la valoración de la misma es suficiente para poder dirigir correctamente muchos aspectos del entrenamiento. Por ejemplo, el componente dinámico de la estructura de un movimiento viene determinado por la correcta aplicación de la fuerza; por tanto, la medición de esta fuerza permite valorar un aspecto importante, que quizás sea el que más influye en las cualidades técnicas.

La fuerza máxima puede definirse como la capacidad de un músculo o grupo de músculos determinados para generar una fuerza muscular máxima bajo unas condiciones específicas. La fuerza y la potencia muscular en los miembros inferiores se relacionan en el rugby, ya que existen muchas situaciones en el juego como es el saltar en el line-out buscando la pelota introducida en el juego, en el tackle cuando se quiere derribar al portador de pelota, en el side-step (cambio de paso) cuando el portador de pelota esquiva una marca, entre otras.

El desarrollo de la fuerza está determinado por dos factores, los estructurales y los funcionales. Dentro de los primeros se encuentran:⁴

- Las dimensiones de la sección transversal del músculo (hipertrofia).
- La densidad de las fibras musculares por área.
- La eficiencia de la palanca mecánica a través de la articulación.
- El porcentaje de grasa corporal.

Con respecto a los funcionales, se considera:

- El número de fibras musculares que se contraen simultáneamente.
- El grado de contracción de las fibras musculares.
- La eficacia de la sincronización de los impulsos de las fibras musculares.
- La velocidad de conducción en las fibras nerviosas.
- El grado de inhibición de las fibras musculares que no contribuyen al movimiento.
- La proporción de fibras de gran diámetro muscular que se encuentran activas.
- La eficacia de la cooperación entre los diferentes tipos de fibras musculares.
- La eficacia de los diferentes reflejos de estiramiento y del control de la tensión muscular.
- El umbral de excitación de las fibras nerviosas que abastecen a los músculos.
- La longitud inicial de los músculos antes de la contracción

Para la Física, la Fuerza es el producto de la masa por la aceleración.

$$F = m \times a.$$

Y la forma de trabajar de acuerdo a esta fórmula es la siguiente:

⁴Siff, M, Y Verkoshansky, I: “Super Entrenamiento”. Paidotribo. Barcelon Pag.49 (2000)

Si se centra la atención en el aumento de M (Masa), es decir, la sobrecarga utilizada, el hecho de incrementar uno de los componentes del producto de la fórmula de fuerza, deriva en el incremento de la fuerza.

Y si se enfoca la A (Aceleración), se deja casi constatare el peso a movilizar en un determinado movimiento e incrementa la velocidad de ejecución de dicho movimiento o se cambia a un ejercicio más veloz.

Por último la tercera alternativa, es la búsqueda de métodos y medios de entrenamientos que permitan el aumento de la M y la A al mismo tiempo, lo cual es posible que provoque un incremento cuali-cuantitativo de la F, y esto se logra con la introducción en el entrenamiento de la fuerza de ejercicio derivados del levantamiento de pesas⁵.

1.A.2. Tipos de fuerza

- Fuerza absoluta: capacidad potencial teórica de fuerza dependiente de la constitución del músculo: sección transversal y tipo de fibra.
- Fuerza isométrica máxima: contracción voluntaria máxima contra una resistencia insalvable. También se la reconoce como fuerza máxima estática
- Fuerza máxima excéntrica: máxima capacidad de contracción muscular ante una resistencia que se desplaza en el sentido opuesto al deseado.

La fuerza expresada en estos casos depende de la velocidad a la que se produce el estiramiento o contracción excéntrica.

- Fuerza máxima concéntrica: expresión máxima de fuerza, la resistencia sólo se desplaza o se vence una vez.
- Fuerza dinámica máxima relativa: máxima velocidad ante una resistencia inferior a la máxima dinámica concéntrica.

⁵Román Gorosito, "Entrenamiento de la Fuerza", 2005

- Fuerza explosiva: corresponde a la mayor tensión muscular por unidad de tiempo. Es la capacidad del sistema neuromuscular para crear una fuerte aceleración en la manifestación de la fuerza. Si no se dispone de medios para medir directamente la fuerza explosiva a través de la curva f-t, se utiliza, fundamentalmente, el salto vertical o saltos en largos. La altura y/o la longitud del salto dependen de la velocidad de despegue, y ésta de la capacidad del sujeto para aplicar fuerza rápidamente (fuerza explosiva)⁶.
- Fuerza elástica explosiva: se apoya en los mismos factores que la anterior, más el componente elástico que actúa por efecto del estiramiento previo. Lógicamente, la importancia de la capacidad contráctil y de los mecanismos nerviosos de reclutamiento y sincronización es menor en este caso, puesto que un porcentaje del resultado se debe a la elasticidad.
- Fuerza elástico-explosivo-reactiva: añade a la anterior un componente de facilitación neural importante como es el efecto del reflejo miostático (de estiramiento), que interviene debido al carácter del ciclo estiramiento-acortamiento (CEA), mucho más rápido y con una fase de transición muy corta, por lo que el resultado depende en menor medida de los factores anteriores, debido a la inclusión de este nuevo elemento.

Considerando que en la mayoría de gestos deportivos en el Rugby o en cualquier movimiento que se hace la contracción concéntrica está precedida de un estiramiento del músculo, esto nos demuestra la importancia del trabajo del ciclo estiramiento – acortamiento. Tal aseveración justifica el hecho de que hoy en día esté aceptada la eficacia del método pliométrico, que se centra concretamente en la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, muy relacionado con la elasticidad. Verkhoshansky (1999) define esta capacidad reactiva como: *“La capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento mecánico muscular; es decir, es la capacidad de pasar rápidamente del trabajo muscular excéntrico al concéntrico”*⁷.

⁶Verkhoshansky, Y. “La fuerza explosiva y el ciclo excéntrico-concéntrico” pp. 225-248, Ed. Paidotribo, (2004)

⁷ Yuri, Verkhoshansky. “Todos sobre el Método Pliométrico” Pag 17 (1999)

1.A.3. Ciclo Estiramiento Acortamiento (CEA)

Ciclo Estiramiento Acortamiento (CEA) se refiere a un tipo natural de acción muscular que se da en las actividades cotidianas (caminar, correr, saltar, entre otras), donde el músculo activo se estira antes de acortarse permitiendo así una mayor capacidad de fuerza/potencia si es comparada con una acción de acortamiento solamente. Se encuentra gran cantidad de investigaciones que intentan explicar los mecanismos de potenciación del rendimiento durante las acciones musculares en CEA, pero en especímenes humanos aislados (por ejemplo, Cavagna y otros, 1965-1968; Cavagna y Citterio, 1974; Edman y otros, 1978; Edman, 1997; Etteman y otros, 1990; Ettema, 1996; Herzog y Leonard, 2000) y experimentos humanos *in vivo* (por ejemplo, Aura y Komi, 1986 a, b; Bosco y otros, 1982 a, b; Cavagna y otros, 1968; Svantesson y otros, 1994; Thys y otros, 1975).

Se sugiere, entre otros aspectos, que la potenciación del rendimiento en CEA está probablemente relacionada con el almacenamiento y la utilización de la energía elástica dentro de los músculos (Asmussen y Bonde-Petersen, 1974; Cavagna, 1977). Los tendones, posiblemente, son protagonistas en este aspecto ya que, se sabe, son capaces de retornar más del 90% de la energía almacenada (Alexander y Bennet-Clark, 1977; Bennet y otros, 1986; Ker, 1981). Sin embargo, se demuestra que la energía elástica también puede ser almacenada dentro de los miofilamentos durante el ciclo del puente (Huxley y Simmons, 1971; Rack y Westbury, 1974). Hay diversos factores que contribuyen a la potenciación del rendimiento durante las acciones musculares de CEA, que incluyen la velocidad de estiramiento muscular (Asmussen y Bonde-Petersen, 1974; Bosco y otros, 1981), el tiempo de enganche entre el estiramiento y el acortamiento (Bosco y otros, 1981; Komi, 1983; Thys y otros, 1972), las propiedades de los músculos (Dyhre-Poulsen y otros, 1991; Viitasalo y Bosco, 1982), la edad y el género (Bosco y Komi, 1980; Komi y Bosco, 1978).

Actualmente existe una línea de pensamiento conformada por autores que se inclinan por dar mucha más importancia al mencionado efecto de potenciación que a la utilización de la energía elástica acumulada, a la hora de explicar la ganancia en rendimiento que se produce tras un contra movimiento (Bobbert y cols. 1996; Ingen-Schenau y cols., 1997).⁸

1.A.4. Parámetros Fisiológicos

a) Factores Neurales

- **Coordinación intramuscular:** Es la interacción de los diferentes músculos que intervienen en una acción independientemente de la función que cada uno tenga asignada (agonistas, antagonistas, sinergitas y fijadores). Su mejora produce una serie de adaptaciones:⁹
 - Inhibición de los antagonistas a la hora de realizar un ejercicio.
 - Aumento de la co-contracción de los sinergitas que ayudan a estabilizar la articulación y complementar el trabajo de los agonistas.
 - Inhibición del mecanismo de protección neuromuscular.
 - Aumento de la excitabilidad de las motoneuronas.
 - Reclutamiento selectivo de UM influido por el tipo de acción muscular asociado a tipo y velocidad de movimiento y ángulo en que se realiza.

- **Coordinación intermuscular:** es la coordinación de diferentes grupos musculares que intervienen en una acción motora. Para que haya una buena coordinación, se requiere de una alta velocidad de los impulsos

⁸ Komi, P.V. & Gollhofer, A. "Stretchreflexes can have an important role in force enhancement during SSC exercise. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(4), 451-460(1997).

⁹ Ortiz Cervera, V. y otros: Entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición, Ed. Inde, Cap. 1, pp. 29 en: Leiva, L.M. (2004):

electicos que se encargan de llevar la información de forma aferente y eferente en las áreas motoras.

- Pre-activación: El cuerpo humano se comporta como un tipo de resorte similar a una pelota debido a sus propiedades elástica de los músculos, tendones y ligamentos. La pre-activación es la producción de la rigidez antes del alargamiento muscular. Este tipo de mecanismo se adecua al cuerpo para optimizar la acción muscular en el inicio de la amortiguación. La misma tiene lugar desde el momento en que aumenta la actividad mioeléctrica sobre los niveles basales hasta el momento de contacto con el suelo. En esta fase, los centros superiores del Sistema Nervioso Central ajustan el grado de pre-activación y rigidez muscular en función de la magnitud del estiramiento previsto (a mayor altura de caída, mayor pre-activación y por tanto mayor rigidez). Cuanto menor es la rigidez previa al contacto, menor es también la capacidad de movimiento reactivo posterior. Gollhofer y Kyröläinen (1991) comprueban, saltando desde diferentes alturas, que el grado de pre-activación está directamente relacionado con la carga que se espera soportar.¹⁰

En el experimento de Melvill-Jones y Watt (1971), los autores observan que el **músculo gastrocnemio** es activado antes de hacer contacto con el suelo en los movimientos de descenso y salto con un pie. Se sugiere que este es un patrón de activación pre-programado, establecido por centros superiores del sistema nervioso para compensar el cambio repentino en la carga externa debido al contacto con el suelo (Melvill-Jones y Watt, 1971). Es de particular importancia en los movimientos CEA rápido con demandas elevadas de carga externa, tales como la carrera y el salto con rebote (Asmussen y Bonde-Petersen, 1974; Dietz y otros, 1979; Grillner, 1972; Moritani y otros, 1991). Su actividad se ve

¹⁰Gollhofer, A. y Kyröläinen, H. (1991): "Neuromuscular control of the human leg extensor muscles in jump exercises under various stretch-load conditions" en International Journal-of Sports Medicine, Stuttgart, pp.34-40,

afectada por la potencia de salida requerida de la actividad del CEA (Dyhre-Poulsen y otros, 1991; Gollhofer y Kyröläinen y otros, 2003; Moritani y otros, 1991). Se indica que una pre-activación elevada y bien programada es un prerrequisito para un eficiente rendimiento en CEA (Horita y otros, 2002; Kyröläinen y otros, 2003; Moritani y otros, 1991). Kiröläinen y Komi (1995) también observan un ritmo más acelerado de desarrollo de electromiografía (EMG) en deportistas entrenados en potencia, comparados con atletas de resistencia. Este ritmo acelerado informado de desarrollo de la EMG y una consecuente potencia de salida mayor en quienes entrenan en potencia durante el dropjump, comparados con los deportistas entrenados en resistencia (Kyröläinen y Komi, 1995), señala la posible adaptación del sistema nervioso central (SNC) al entrenamiento¹¹

- Reflejo Miostático: Se produce durante la fase excéntrica del ciclo estiramiento-acortamiento en respuesta al alargamiento de los husos musculares. Los husos musculares son receptores que son afectados por cambios en la longitud muscular, y por la velocidad de la variación de la longitud. Cuanto más rápida la velocidad inicial luego del impacto, más alta la amplitud de la aferencia de los husos musculares (Gollhofer, Schmidtbleicher 1990).¹²
- Órganos Tendinosos de Golgi OTG: Como mecanismo opuesto al anterior, cuando el músculo es sometido a tensiones excesivas de las regiones distales, las cuales son provocadas por intensas contracciones musculares, se pone en funcionamiento un reflejo inverso al reflejo miostático. Estos reflejos periféricos, llamados reflejos

¹¹Komi, PV“Stretch-Shortening Cycle. In: Strength and Power in Sport”. Edited by Komi PV.The Encyclopaedia of sports medicine.Blackwe scientific publications, Oxford,1992.

¹²Schmidtbleicher, Dietmar: “Ciclo Estiramiento-Acortamiento del Sistema Neuromuscular: desde la Investigación hasta la Práctica del Entrenamiento”, en [www. G-se.com](http://www.G-se.com) PubliCE Standard. 20/07/2007. Pid: 844

tendinosos, inhiben la actividad de las alfa-motoneuronas según aumenta la intensidad de la contracción muscular.

b) Componente Elástico

La cantidad de energía elástica que se acumula en el músculo depende, fundamentalmente, del grado de deformación de sus componentes elásticos en serie, especialmente de los tendones, pero también de los componentes elásticos del interior de cada sarcómero y, posiblemente, de los componentes elásticos en paralelo. Esta deformación, depende a su vez de la dureza muscular y de las características de los componentes elásticos¹³.

El músculo está formado por un *componente contráctil* (fibras musculares) y uno *no contráctil*. El no contráctil se encuentra:

- *El Componente Elástico Paralelo CEP*, esto se encuentra en los tejidos conjuntivos y en las miofibrillas.
- *El Componente Elástico en Serie CES* que se encuentran en el tendón y en las uniones entre los sarcómero¹⁴.
- *Stiffnes* o rigidez muscular que es la capacidad del musculo a oponerse a un estiramiento. Los trabajos explosivos o pliométricos ayudan a mejorar la rigidez muscular, como así también los trabajos excéntricos. Las fibras rápidas son más rígidas que las fibras lentas.

c) Tipos de Fibras:

- Lentas o de tipo I, también conocidas como ST (Slow Tire)
- Rápidas o de tipo II, también conocidas como FT (Fast Tire). Se subdivide en fibras intermedias IIa (FT IIa) y en fibras explosivas IIb (FT IIb).

¹³Mario Di Santo. "Amplitud de Movimiento". Ed. Paidotribo, Barcelona Pag. 119 (2011)

¹⁴G. Cometti. "Los Metodos Modernos de Musculación". Ed Padostribo. Pag. 76 (2007)

Para el reclutamiento de dichas fibras musculares, se aplica normalmente en base a la ley de Henneman o “sizeprinciple”, que demuestra cómo se reclutan las fibras lentas antes que las fibras rápidas, sea cual sea el tipo de movimiento efectuado. Se verifica que existe un paso obligado por las fibras lentas que no interesa para los movimientos explosivos. Una Carga ligera con lleva el reclutamiento de las fibras lentas y las fibras intermedia Ila. Una carga pesada con lleva el reclutamiento de fibras lentas, de las fibras Ila y de las IIb.

d) La sincronización de la Unidades Motoras

Para utilizar un músculo eficazmente, hay que hacer funcionar sincrónicamente las Fibras. El proceso que permite aumentar el número de unidades motoras (UM), que pueden ser reclutadas de forma sincronizada, parece estar inhibido por el circuito de Renshaw. El entrenamiento de la fuerza por colocación de inhibiciones centrales sobre este circuito permite al individuo reencontrar la sincronización inicial, como así también los trabajos pliométricos una mejor coordinación intramuscular.¹⁵

¹⁵Cometti, G.: “Manual de Pliometría”.Pag.79 Paidotribo. (2007)

1.B. Velocidad

1.B.1. Hacia una definición de velocidad,

Es la relación que existe entre la distancia o espacio a recorrer y el tiempo que se tarda en consumirlo.¹⁶

Se acude a la Física desde el aporte que se explicita en la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{Espacio}}{\text{Tiempo}}$$

Desde el punto de vista biológico, la velocidad es la realización de una acción motora en un mínimo de tiempo. Aparece como el resultado de una fuerza ejercida sobre una masa.

La velocidad en el deporte se define como la capacidad de conseguir en base a procesos cognitivos máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular y una rapidez máxima de movimiento en determinadas condiciones establecidas¹⁷

En el rugby, la velocidad es una de las cualidades motoras más importante y puede ser la capacidad física que defina un partido, ya que el juego en sí, tiene muchos movimientos y acciones cortas - explosivas o largas - explosivas. El objetivo principal es que los jugadores tengan una buena técnica de desplazamiento (de carrera) sin desvirtuar las posiciones técnicas como los gestos técnicos del deporte, tanto en ataque como en defensa, diferenciando por puestos o roles en el juego, sabiendo que los forwards, son los que están más cerca de los jugadores oponentes y tienen desplazamientos de hasta 20mts y los backs

¹⁶ José María Cañizares Márquez. "Fútbol: fichas para el entrenamiento de la velocidad y Agilidad" Editorial Wanceulen, Sevilla (2013)

¹⁷GROSSER, M.: "Entrenamiento de la velocidad". Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1992

son los que están más alejados de los jugadores oponentes o de las formaciones fijas (scrum, line-out), teniendo desplazamientos de hasta 30mts o más. La mayoría de los desplazamientos son sin pelota, en donde el jugador debe realizar muchos movimientos rápidos hasta estabilizar su velocidad llegando la mayoría de las veces a su capacidad sub máxima.

1.B.2. Forma de demostración, variantes y tipos de velocidad.

Dentro de las formas de demostrar la velocidad se consideran las primarias visibles:

- Velocidad de reacción.
- Velocidad Segmentaria, Gestual, de Acción, Rapidez o Acíclica, aunque varios gestos acíclicos repetitivos elaboran acciones cíclicas o frecuencial.
- Velocidad de Traslación, de Desplazamiento, de Movimiento o Global.

Entre las variantes de la Velocidad se mencionan:

- V. Aceleración
- V. Traslación con pelota en mano/s.
- V. Agilidad
- V. Optima

Cuando se habla de *velocidad de desplazamiento*, se hace referencia al tiempo mínimo utilizado en recorrer una distancia dentro de la cancha con pelota ó sin ella, pudiéndose realizar con Movimientos Cíclicos (carrera lineal) o Acíclicos (Side-Step o handoff, saltos). La primera es producto de la frecuencia y amplitud de movimiento (longitud del paso de carrera), y la segunda es la que se manifiesta en forma de contracción explosiva máxima al realizar un movimiento. Ambas aparecen y son necesarias en la práctica del rugby.

Otra forma de aparición de la velocidad, también importante para el juego en el rugby, es la *velocidad de reacción*, que es la capacidad de responder lo más rápido posible a un estímulo óptico, acústico o táctil. Por definición de la física diríamos que es la acción contraria a la que provoca el estímulo. Es el inicio de la respuesta a un estímulo de cualquier tipo: visual, auditivo, táctil, etc., manifestada en forma de movimiento, es decir, el menor tiempo transcurrido desde que aparece el estímulo y se produce la posterior respuesta motora. Por ejemplo, ante la presentación del estímulo (Pelota), reaccionar o iniciar el movimiento para jugar. Otros estímulos que producen reacciones son los compañeros y contrarios. Sus posiciones, sus cambios de dirección, sus intenciones, sus voces, etc. los cuales hay que interpretar, y antes los cuales hay que reaccionar. La reacción del individuo es un problema, hasta cierto punto, de atención o concentración, por lo que el jugador de rugby está en todo momento pendiente de todos y cada uno de los restantes jugadores, tanto de los contrarios como compañeros. El comportamiento del tiempo de reacción después de una carga física decrece de acuerdo con el cansancio muscular, producido a lo largo del partido o del entrenamiento en sí. Por ello el entrenamiento de la velocidad de reacción se hace cuando aún no ha aparecido la fatiga o mejor aún al principio (fatiga a nivel Sistema Nervioso Central). Esta es una de las razones por las que se enfatiza entrenar la resistencia muscular del jugador para lograr también una mejoría en la velocidad de reacción a pesar de una carga fuerte de trabajo. Este componente se complementa con otro de naturaleza intelectual, que es la capacidad de anticipación.

La *velocidad segmentaria* se trata de hacer un gesto, un pase con la marca encima por ejemplo, muy a prisa. Es, pues, el lapso de tiempo que emplea el jugador en ejecutar un gesto explosivo y único con sus miembros o segmentos superior.

La *velocidad de traslación* se basa en la velocidad que tiene un jugador cuando lleva la pelota en una o en ambas manos, en el caso del rugby. Desde su periodicidad podemos identificar dos grupos:

- *Velocidad Acíclica*: es una sola acción realizada a máxima velocidad. Por ejemplo, un Han-doff. Es cuando el portador de pelota utiliza una mano para sacar al jugador defensor que tiene intención de tacklear o derribar. Es una herramienta defensiva reglamentaria que puede usar el portador de pelota. La misma acción debe ser lo más explosiva posible y en un instante. Cambio de dirección (side-step) para esquivar a un adversario que esta por derribar o tacklear.
- *Velocidad Cíclica*: es lo contrario a la anterior, una sucesión de movimientos elaborados con la máxima rapidez, es decir, efectuar gestos repetidos con la mayor frecuencia posible. Es cuando el jugador está realizando una carrera hacia el in-goal contrario con la pelota o si ella, en apoyo al portador, sin realizar un sidestep u otro movimiento; solo corre en forma lineal.

1.B.3. Efectos del entrenamiento de la velocidad

Particularmente el trabajo de velocidad incide, fundamentalmente, sobre el sistema nervioso y, en segundo lugar, sobre el muscular.

Los efectos más notables y beneficiosos son:

- Aumenta la capacidad reguladora del sistema vegetativo.
- La situación de equilibrio del sistema vegetativo se desplaza hacia el tono parasimpático (vagotonía del entrenado).
- Se economizan los procesos metabólicos, aumentan las reservas del rendimiento regulador y se facilita el reposo del organismo.

- Mejora la rapidez de la conducción de estímulos a través de las fibras.
- Se perfeccionan los mecanismos de producción de impulsos.
- Se reduce el número de movimientos requeridos para una tarea.
- Mejora los procesos de irradiación, concentración e inducción de la excitación y la inhibición y regularidad de las respuestas.

Entre los efectos negativos, se consideran dos grandes peligros del trabajo de la velocidad:

- si se aplica prematuramente produce lesiones.
- si se utiliza excesivamente agota el sistema nervioso central, provocando aburrimiento en el jugador. Este señalamiento, así de simple, no tiene valor; es necesario detallar y explicar para evitar sus peligros.

El trabajo de velocidad, en general, exige contracciones musculares mayores y más rápidas que cualquier otro trabajo de la preparación física, con excepción de los multisaltos (trabajo de potencia). Como las contracciones musculares envuelven a las diferentes membranas del músculo y una de ellas -el epimisio- da origen a los tendones que lo insertan a los huesos, lógicamente los tendones se ven involucrados en el trabajo de velocidad. Si todas las fibras musculares de un músculo se contrajeran al mismo tiempo, los tendones quedarían arrancados de los huesos o partidos, pero, por suerte esto no sucede y las fibras se contraen rotativamente. El trabajo muscular exige contracciones musculares mayores y más rápidas porque se vale de estímulos maximales y submaximales. Estos estímulos necesitan de un acondicionamiento previo de bajas intensidades que no debe durar menos de ocho semanas en el mejor de los casos. Si se desean obtener “garantías” contra lesiones musculares y articulares es necesario realizar un trabajo de base durante tres o cuatro meses por medio de esfuerzos de resistencia, fuerza y flexibilidad de baja y media intensidad¹⁸.

¹⁸Franck W. Dick, “*Principios del entrenamiento deportivo*”. Ed. Paidotribo (1993)

Siempre se ha dicho que el Sistema Nervioso Central (SNC) se agota con mucha más facilidad que cualquier otro, sin que se hayan presentado suficientes evidencias científicas concretas; sin embargo todos los entrenadores con suficiente experiencia saben que esto es así y se cuidan de excederse en el uso de los ejercicios de frecuencia y de velocidad de reacción.

I. Antecedentes y estado de la cuestión.

La gran mayoría de los estudios se basan en deportes de conjunto, como el vóley, básquet, hockey o el fútbol; en cambio en rugby es escasa la información al respecto. De todos modos es significativo una investigación relacionada con el problema abordado pues intenta establecer la incidencia a corto plazo del método Pliométricos sobre las variables de velocidad y saltabilidad, con la idea de combinar acciones de carácter balísticos. La muestra consiste en treinta y siete masculinos que no cuentan con experiencia previa en este régimen de entrenamiento. Con una batería de Drop Jump (20 al 88 cm), se registra la altura de la plataforma que permita el mejor desempeño (altura de caída óptima). Luego se dividen en 3 grupos al azar: dos experimentales (n=12) y grupo control (n=13). Todos se entrenan con iguales ejercicios: salto en profundo con los 2 pies juntos (drop jump o salto pliométricos), pero con diferentes niveles de caída. El programa se desarrolla durante ocho semanas y los grupos experimentales uno y dos realizan el tratamiento con altura a un cincuenta por ciento, por encima y debajo de los niveles óptimos, respectivamente. El grupo control se trata con su nivel óptimo de caída. La velocidad se mide con dos pruebas de carrera sobre treinta metros, con partida lanzado y con partida parado. La saltabilidad se mide con dos

test explosivos, una en situación excéntrica-concéntrica, el Counter Movement Jump y el otro, en situación isométrica-concéntrica, SquatJump. Se registra en la primera prueba el tiempo en recorrer la distancia establecida y en la segunda, la altura alcanzada. Se relacionan los indicadores a distancia (30mts.) y el tiempo para determinar indirectamente la velocidad y se analiza la mejor altura para establecer, de manera directa, la capacidad de salto. Además para caracterizar la población se mide peso corporal, talla y edad. Para el análisis intragrupal se utiliza el estadístico Test de T-Student ($p < 0.05$). Ambos grupos experimentales demuestran modificaciones NO significativas ($p > 0.05$) entre antes y después de los test de Velocidad. Solo se observan modificaciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre antes y después, en el grupo experimental número uno en el Salto SquatJump ($P = 0.003$). Por su parte, el control modifica su rendimiento significativamente ($p < 0.05$), entre el antes y el después, solo en el salto Counter Movement Jump (0.008)¹⁹

De casi todos los deportes de conjunto como los mencionados con anterioridad, se realizan estudios o investigaciones muy parecidas a las que se hacen en Rugby, ya que el objetivo que se persigue es similar: lograr jugadores rápidos, veloces, potentes, ágiles; porque esas son, entre otras, las demandas del juego. Razón por la cual se atiende a estudios parecidos a la presente investigación a los efectos de extrapolar los resultados y comparar los mismos. En esta línea de pensamiento se rescatan dos estudios, uno de ellos es el realizado por el Club Atlético Lanús, donde se investiga la relación de la velocidad de aceleración y lanzada con la capacidad de salto en futbolistas, allí se evalúan 100 jugadores de 16 años a 20 años, de N=24 de 4° división, N=25 de 5° división, 28 de 6° división y N=23 de 7° división. Para medir la aceleración se toman el test de 10mts y 30mts con partida detenida y para la lanzada 20mts. Se utiliza para registrar los tiempos un sistema de fotocélulas (WinLaborat). Para la capacidad de salto se evalúa a través de abalakov, Contra movimiento y rocket jump. Para los saltos se utiliza la alfombra de salto (Axón). Para el análisis estadístico se las variables de investigación, se utiliza correlación de r de Pearson. La investigación

¹⁹ Luis Marcelo Leiva, Tesina “pliometría y rendimiento” (2004)

es analítico – descriptiva y de tipo transversal. Los resultados arrojan: 10MTS vs ABK $r = -0,329$ ($p < 0,01$); 10MTS vs CMJ $r = -0,31$ ($p < 0,01$); 10MTS vs RKJ $r = -0,239$ ($p < 0,05$); 30MTS vs ABK $r = -0,47$ ($p < 0,01$); 30MTS vs CMJ $r = -0,459$ ($p < 0,01$); 30MTS vs RKJ $r = -0,41$ ($p < 0,01$). En los 20 mts se consigue una r de: 20MTS vs ABK $r = -0,40$ ($p < 0,01$); 20MTS vs CMJ $r = -0,398$ ($p < 0,01$); 20MTS vs RKJ $r = -0,38$ ($p < 0,01$). Lo que indica en la conclusión que la relación entre el tiempo logrado en los tests de velocidad 10mts, 30mts, 20mts lanzados y la altura alcanzada en los saltos como abk, cmj y rkj, demuestran ser de muy bajo nivel de correlación entre las dos variables, es decir que si uno es veloz no significa que tenga un buen salto en alto²⁰.

Otro estudio realizado también en Argentina, pero con jugadores de Pre seleccionado nacional de Básquet, en donde se evalúa a 18 jugadores, todos de sexo masculino, con una media de edad de 18.54 años, una altura media de 196,6 cm. ($\pm 8,58$), un peso medio de 91,64 Kgs. ($\pm 6,88$), de los cuales 12 sujetos forman parte de la Liga Nacional Argentina, mientras que 6 desarrollan sus carreras competitivas en España. Al grupo se lo subdivide en 3 sub grupos de acuerdo a sus posiciones en el campo de juego, $n=4$ grupo bases, $n=10$ grupo aleros, $n=4$ grupo pivots. Se parte de mediciones antropométricas, para saber su talla, peso y porcentaje de tejidos adiposo, visceral, muscular y óseo. Para medir salto se utiliza el test Abalakov, Contra-movimiento y Squat Jump; todos a dos y a una pierna. Para la medición de dichos test se utilizan dos plataformas AMTI (Advanced Medical Technology Inc.) que tienen la capacidad de valorar la fuerza en los tres ejes (x; y; z) con sus correspondientes momentos de fuerza con un muestreo de 0,001 segundos. Se obtienen los datos de cada salto, la altura alcanzada, pico máximo de fuerza/Bodymass (masa del sujeto) PMF, pico máximo de fuerza producida en la fase concéntrica, media de la fuerza en la fase concéntrica para determinar el porcentaje de utilización de cada pierna (%). En velocidad se utilizan

²⁰Lic. Gustavo D Zubeldía, Tesis “Velocidad de Aceleración y Lanzada Relacionada con la Capacidad de Salto en Futbolistas Juveniles del Club Atlético Lanús” (2009)

4 pares de fotocélulas para medir 30mts con partida detenida con parciales a los 5, 10,15 y 30mts.

Este estudio se realizó con el propósito de ver si hay relación entre los distintos saltos y las distintas distancias que se evaluaron mediante el test de velocidad, como también si hay una diferencia significativa en la bilateralidad del jugador. Como resultado se obtuvo, que no hay una relación significativa entre salto y velocidad en los jugadores de básquet, pero si hay diferencia en los test de salto en los distintos puestos, lo cual puede ser por la diferencia que existe en cuanto al peso corporal; en cambio en la velocidad se obtuvieron resultados más homogéneos en los sub grupos.²¹

III. Marco metodológico

II. A. Población de estudio: universo y muestra

Se evalúan 83 jugadores –seleccionados al azar- de los clubes de la ciudad de Paraná: Tilcara, Estudiantes, Paraná Rowing Club y Capiba Rugby. Los sujetos evaluados entre el 15 de febrero al 15 de mayo de 2016, son de sexo masculino y actuales jugadores de rugby que tienen entre 19 y 25 años edad; algunos pertenecen al Seleccionado Mayor de Rugby entrerriano, tanto en Seven y como el de mayores de XV. Se subdivide al grupo en:

Grupo A: Fowards

Grupo A1: 1ª y 2ª Línea

Grupo A2: 3ª Línea

Grupo B: Backs

Grupo B1: Backs Internos (Medio Scrum, Apertura y Centros)

²¹ Lic. Castaño Matias, Tesis “*la valoración de la fuerza bipodal en los saltos y la velocidad de carrera de la preselección Nacional Argentina u19*” (2008)

Grupo B2: Backs Externos (Wings y Full Backs)

RGA1: Fowards

RGA2: 1° y 2° Línea

RGA3: 3° Línea

RGB1: Backs Internos

RGB2: Backs Externos

Los grupos poseen como mínimo tres años de actividad de rugby y de entrenamiento físico. Se encuentran en período competitivo con sus respectivos clubes con prácticas no tan sistemáticas.

El procedimiento para ir conformando el esquema de trabajo se realiza del siguiente modo: se seleccionan jugadores a través de un sorteo, en donde cada jugador tiene un número; si el mismo sale elegido pasa a formar parte de la muestra para hacer el testeo. De los 100 jugadores en lista, solo se pudo testear a 83 jugadores, porque son los quienes cumplieron con los criterios previamente pautados para pertenecer.

El jugador asume el compromiso y está a disposición de los profesores a cargo del testeo. Los jugadores concurren con ropa y calzado adecuado los días y horarios acordado entre todos. El espacio físico en que se realizan fue en cada sede de los clubes correspondientes. Se espera observar que los resultados estén correlacionados significativamente entre las dos variables, salto y velocidad. Y a su vez ver si existe diferencia significativa de acuerdo a la posición en la cancha según los jugadores evaluados.

III.B. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

Se inicia la tarea con un modelo de regresión lineal para ver si existe relación entre las variables de estudio. Luego se aplica un test de hipótesis de comparación de dos medias poblacionales para muestra independiente o

relacionada, a los efectos de corroborar si existe o no diferencia entre las posiciones de los jugadores dentro de la cancha.

Las unidades de medición aplicadas son: la velocidad en metro sobre segundo; y, la saltabilidad (Fuerza Explosiva) en centímetro.

Mediando una plataforma -ideada y patentada por Bosco "Ergo Jump"- que oficia de herramienta en donde los sujetos evaluados efectúan los saltos, es posible obtener los datos necesarios, los que se registran en un dispositivo que envía señales al puerto de la computadora. Al obtener estas señales el programa (Winlabora) calcula solo los distintos datos que se requieren conocer que son: el número de saltos, la mayor y la menor altura alcanzada, y la potencia desarrollada.

Esta plataforma favorece el registro del tiempo de vuelo durante la ejecución de un salto, sin utilizar sofisticadas y costosas Plataformas de Fuerza. Una alfombra conductiva se conecta a un sistema de cronometro eléctrico, microprocesadores, ordenadores, que se acciona automáticamente por el mismo sujeto que salta. En el momento del despegue abre el circuito y al momento en que el pie toca la plataforma el circuito se cierra.

En los primeros intentos de diseño se mide el tiempo de vuelo. Luego sigue la electrónica. Los microprocesadores calculan automáticamente la altura (h) del salto y, en las pruebas de potencia, el tiempo de trabajo, de contacto con el terreno, y la potencia mecánica desarrollada, que se expresa en Watt/Kg.

Para tender fuentes y lograr respuestas ¿ante el buen rendimiento en un test de saltabilidad se obtiene el mismo resultado en un test de velocidad? se utiliza el test de salto: Squat jump, Counter movement jump, Drop jump con cajones de 20cm y de 40cm y el test de velocidad en 10 metros (partida estática), en 20 metros (partida estática y en movimiento), que a continuación se detalla.

El Squat jump evalúa la fuerza explosiva. La persona permanece en zona de salto, con una posición de medio "squat" (ambas rodillas flexionadas con 90° aproximadamente), el tronco erguido y las manos firmemente sujetas a la cintura. Se realiza un salto vertical SIN previo impulso ni contra-movimiento. El despegue y la toma de contacto de nuevo se hace efectivo con las piernas extendidas.



A diferencia del Squat jump, en el Counter Movement Jump 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. Lo que se provoca es un estiramiento muscular que se traduce por una fase excéntrica. En el Counter Movement Jump, el sujeto parte de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, permaneciendo 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 obtiene el salto con los mismos criterios de validación que el Squat jump: Fuerza explosiva, reclutamiento UM, %FT, reutilización energía elástica, coordinación intra e intermuscular. Modalidad: Trabajo concéntrico, precedido por una actividad excéntrica. Relación: Abalakov, Salto largo sin impulso, fuerza isométrica máxima.

Para valorar la manifestación reactiva de “Elástico-Explosiva”, el ejercicio utilizado es el salto con counter movement jump que consiste en un rápido movimiento de semi flexión-extensión de las piernas, partiendo desde la posición erecta y, al igual que en el ejercicio anterior, la elevación que se consigue es mayor que en Squat Jump , porque a los factores que determinan el tipo de manifestación precedente se añade 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 concéntrico, si el período de tiempo entre las fases excéntrico y concéntrico 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 Squat Jump y Counter movement jump se define como índice de elasticidad ya que los que principalmente la diferencia es este factor.

$$I.E. = ((CMJ-sj)/SJ)*100$$

Ejemplo: para sacar el Índice de Elasticidad si un Jugador salta 50 cm en CMJ y en SJ 45 cm, la formula seria la siguiente: $(50-45/45)*100=11.11$ el índice de Elasticidad



Con respecto al salto Drop Jump se efectúa 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 la pierna (el DROP JUMP) y otro dirigido predominantemente a la musculatura extensora de los pies (REACTIVIDAD de Vittori-Bosco). En estos ejercicios de salto, que se utiliza unos niveles altos 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. Además de los factores que entran en juego en el CMJ, durante la ejecución de estos saltos se verifican generalmente las condiciones que provocan el "reflejo de estiramiento" Esto favorece durante un esfuerzo máximo, el reclutamiento de un mayor número de unidades motoras que permiten el desarrollo de una enorme cantidad de tensión en un corto periodo de tiempo.

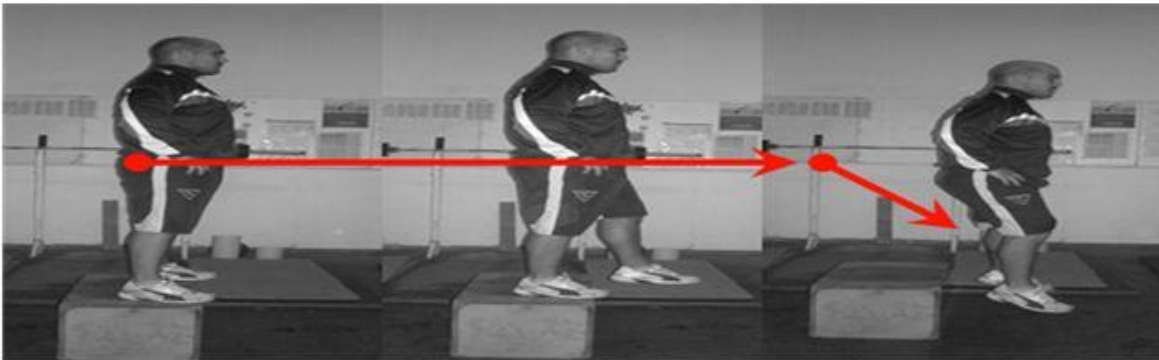
Por tanto durante la ejecución de estos saltos contribuye tanto la elasticidad como el reflejo miostático. Dicho de otra manera, en ambos ejercicios, a las capacidades o factores ya mencionados: contráctil, reclutamiento-sincronización y elástica, se añade el factor "CAPACIDAD REFLEJA Y DE REBOTE". El 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 éste ejercicio, el contacto con el suelo, es plantar para buscar que el sector muscular más fuertemente solicitado en la amortiguación sea el cuádriceps. Aquí, el tiempo de contacto es más largo que en el ejercicio que sigue, aunque se estima no superen los 200 milisegundos.

El cronometro unido a la plataforma de contactos se prepara para permitir el registro tanto de los tiempos de vuelo, como de los tiempos de contacto; pues la

valoración de las capacidades se hace, tanto por la cantidad de fuerza manifestada (en base a la altura de vuelo) como por el tiempo necesario para manifestarla (en base a los tiempos de contacto). Relacionando ambos datos puede calcularse el rendimiento en fuerza reactiva la capacidad reactiva R (Verkoshanky) y el denominado coeficiente de calidad Q

Aplicando esta fórmula se obtiene:

1. Para un mismo tiempo de contacto con una mayor altura de vuelo
2. Con la disminución del tiempo de contacto, sin variación en la altura de vuelo
3. Mejor aún, con un aumento de la altura de vuelo y un disminución del tiempo de contacto.



Tests de velocidad en 10mts y 30mts con salida estática, el Jugador parado detrás de la línea de partida, en posición de pie y estática, sale en acción de máxima velocidad a la señal del ordenador (un sonido) del software correspondiente a la fotocélula. El sujeto corre, desde un punto de partida y pasa por las primeras fotocélulas, iniciando el cronómetro y cortando al pasar nuevamente por la segunda fotocélulas que se encuentra a los 10mts; repitiendo el mismo procedimiento con el test de 30mts.



Test de velocidad en 20mts con salida en movimiento, el ejecutante parado detrás de la línea de partida, en posición de pie y estático, sale en acción de movimiento lo más veloz posible a la señal del ordenador (un sonido) del software correspondiente a la fotocélula. El sujeto corre para alcanzar su máxima velocidad en los 10mts (comienzo del ordenador del tiempo de las fotocélulas) hasta los 20mts señalados por una línea de finalización del test (corte de fotocélulas) a la máxima intensidad en el menor tiempo posible.

III.C. Protocolo de evaluación y tratamiento de los datos

Para los test se utiliza el software correspondiente a la fotocélula. Este sistema registra los tiempos exactos de las mediciones de velocidad. (www.winlaborat.com.ar). Este sistema cuenta con una plataforma de contacto sensible (tamaño: 0.80 x 1.40 metros; peso: 6.0 kg), donde toma el tiempo de vuelo en centímetro de altura en un salto y se estima la potencia del salto.

De los datos obtenidos de los test, el software permite trasportar eso datos a Excel para su tratamiento estadístico.



Para la medición de la Velocidad se utilizan 2 Juegos de Fococélulas WLFT03 con sus respectivos retro-reflectores, ubicadas en trípodes con niveladores de burbujas de mercurio para hacer exacta la estabilización y la toma de datos.

El softwares de winlaborat, proporciona los datos de los tiempos de cada parcial.



La primera parte de la evaluación consiste en tomar los test de saltabilidad con la plataforma de contacto, hecho efectivo en los días, horarios y lugar de práctica de cada club. Los test de salto se realizan en lugares de piso liso y duro para no tener problema en el contacto con la alfombra en el momento del salto.

Antes de cada testeo todos los jugadores entran en calor con ropa y calzado deportivo; la idea es que todos tengan el mismo estímulo previo antes de rendir los test y sea preventivo de lesiones. La entrada en calor durante 30 minutos aproximadamente: movilidad y flexibilidad dinámica, diez minutos; estabilización de la zona media, cinco minutos; desplazamientos de baja intensidad, saltabilidad baja a una pierna, tanto en largo como en alto y finalizando velocidad corta de reacción de diez metros. Para los test de velocidad en cancha de césped se les solicita botines de rugby.

III.C.1. Abreviaturas:

Aceleración:	a
Bounce drop jump:	BDJ
Componente Contráctil:	CC
Componente Elástico en Paralelo	CEP
Componente Elástico en Serie	CES
Ciclo Estiramiento-Acortamiento	CEA
Centímetros:	cm
Counter Movement Jump:	CMJ
Curva Fuerza-Tiempo	f-t
Drop jump:	DJ
Drop Jump 20cm:	DJ20cm
Drop Jump 40cm:	DJ40cm
Desviación Estándar:	DS
Ergo Jump:	EJ
Electromiografía	EMG
Fibras de Contracción Rápida:	FT
Fuerza	F
Grupo A:	GA

Grupo B:	GB
Altura:	h
Kilogramos:	Kg
Masa:	m
Metros sobre segundos:	m/seg.
Órgano Tendinoso de Golgi	OTG
Peso Corporal	PC
Pico Máximo de Fuerza	PMF
Potencia	P
Coeficiente de Calidad	Q
Squat jump:	SJ
Fibras de Contracción Lenta	ST
Tiempo de contacto	Tc
Tiempo de Vuelo	Tv
Unidades Motoras	UM
Velocidad	V
Primeras Líneas	1as
Segundas Líneas	2as
Terceras Líneas	3as

III. Análisis Y discusión de los resultados

En los resultados se entrecruza el estudio de tipo correlacional, que mediante un método comparativo, tiene como meta ver la relación existente entre las dos variables, que se realiza mediante el test de regresión lineal simple. El análisis de caso con el que se analiza si existe diferencia significativa entre cada posición de la cancha; el que se comprueba con el test de hipótesis de comparación de dos medias poblacionales. En ambos test se hace un análisis de forma manual en base a lo desarrollado en clase, además se compara con un sistema informatizado (Infostat), para tener mayor certeza de los resultado y así poder parangonarlo adecuadamente.

Los jugadores forwards corren más a intensidades bajas que los backs; además tienen menos tiempos de pausa promedio entre jugada y jugada que los demás; los $\frac{3}{4}$ corren más distancias a intensidades altas que los gordos; la textura física es diferente si se compara desde mediciones antropométricas, como así también sus funciones dentro de la cancha son distintas. Los backs externos tienen otras funciones diferentes que los backs internos. Jugadores de 1ª y 3ª líneas, los últimos participan más en los tackle y/o son los primeros en llegar a los puntos de encuentros de los ruck.

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.

Discusión

El estudio constata: una relación directa entre la velocidad de aceleración y velocidad lanzada con la capacidad de salto en Jugadores de rugby; y en este sentido que los jugadores:

- que juegan en posición de backs poseen una mayor capacidad de salto y velocidad que los que se desempeñan en posición de forwards;
- de segunda y tercera línea poseen un mejor rendimiento en saltabilidad que los jugadores de primera línea;
- de primeras líneas tienen menor capacidad de salto que los Backs Internos;
- de primera línea tienen menor capacidad de Velocidad que los jugadores Backs Externos;
- que los saltadores en el line tiene mayor capacidad en el salto que los jugadores Backs Externos;
- que los saltadores en el line tienen menor rendimiento en la velocidad que los Backs Externos;
- de tercera línea tiene mejor rendimiento en la velocidad de reacción que los Backs Internos;

- de tercera línea tiene mayor rendimiento en el salto que los jugadores Backs Internos;
- de tercera línea tienen menor rendimiento en la velocidad que los jugadores Backs Externos;
- que los jugadores Backs Internos tienen menor rendimiento en velocidad que los Backs Externos.

Sabiendo la utilidad de los resultados de la investigación, se plantea este estudio buscando una relación entre las dos variables velocidad y fuerza explosiva (salto), que es medido mediante pruebas de campo.

Además se buscan las diferencias existentes entre los diversos puestos en el campo de juego.

Se encuentran los mayores valores de r entre los saltos DJ20cm y 20mts lanzados con un $r = -0,80$; como también en el DJ40cm y 20mts lanzados $r = -0,76$ los primeras líneas. Otro grupo que obtiene altos los valores, son los Backs Externos, donde se observa entre el salto CMJ y el test de velocidad en 10mts con partida detenida un $r = -0,70$. Entre el salto CMJ y 20mts lanzados, un $r = -0,72$. Entre el salto DJ20cm y 10mts con partida detenida, un $r = -0,74$.

Al mismo tiempo también se encuentran bajos los valores entre los diferentes saltos y los diferentes tipos de distancia en velocidad, en los distintos puestos, como por ejemplo en la 3era línea que se constata un $r = -0,01$ entre el salto SJ y la evaluación de velocidad 20mts con partida detenida o como en 2da línea un $r = -0,26$ entre SJ y 20mts con partida detenida.

También se observa que algunas veces la diferencia no es significativa entre los diferentes puestos, como por ejemplo entre los 3era línea y los backs internos en los diferentes saltos CMJ, DJ20cm, DJ40cm; dando en la media muy parecidos. En cambio en otros puestos hay diferencia como por ejemplo 3era línea y backs externo, más notable en el test de velocidad 20mts lanzado.

Finalizando, con el objetivo de encontrar una relación entre salto y velocidad, los datos obtenidos arrojan -en su mayoría- resultados negativos en las diferentes posiciones en la cancha de juego.

Conclusión

A partir de los resultados obtenidos, la hipótesis planteada es refutada. El coeficiente de relación, nos indica que no se tendrá un considerable de éxito si se usa la variable de velocidad para predecir la capacidad de salto en alto en respectivos sujetos o viceversa.

Los resultados obtenidos pueden deberse a varios aspectos que no se tuvieron en cuenta al momento de plantear las hipótesis, como por ejemplo el hecho de que los 2da y 3ras líneas, son jugadores que tiene más saltos verticales en la semana que el resto de los jugadores, ya que en el juego son los Saltadores en el Line out, es decir que son los receptores al introducir la pelota en el juego cada vez que la pelota sale por las líneas de Touch (líneas laterales), además son los jugadores más altos por lo que tienen palancas más largas ocasionando que sean más lentos en los movimientos de traslación. En cambio los de 1era línea son jugadores más pesados y su función es de empujar o de levantar, teniendo pocos saltos o nada en la semana de entrenamiento con respecto a los demás jugadores; igualmente son los jugadores que más relación establecen entre las variables.

Por último, esta investigación sirve como punto de partida y como base de datos para este deporte con sus respectivos puestos, pudiendo realizar a partir de la misma, investigaciones más específicas todavía para ser utilizado en los entrenamientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Castaño, Matias, Tesis “*La valoración de la fuerza bipodal en los saltos y la velocidad de carrera de la preselección Nacional Argentina u19*” (2008).

- Cometti, G. Ed Paidotribo. Pag. 76 (2007). *“Los Metodos Modernos de Musculación”*.
- Franck W. Dick, Ed. Paidotribo (1993). *“Principios del entrenamiento deportivo”*.
Cometti, G. Pag.79 Paidotribo. (2007). *“Manual de Pliometría”*.
- García Manso, J.M; Navarro, M.; Caballero, J.A.; Acero, R.M. Madrid. España. Editorial Gymnos. (1998). *“La Velocidad”*.
- Gollhofer, A. y Kyröläinen, H. (1991): *“Neuromuscular control of the human leg extensor muscles in jump exercises under various stretch-load conditions”* en International Journal-of Sports Medicine, Stuttgart, pp.34-40,
- González Badillo, J.J. y Ribas Serna, J. Editorial Inde. (2002) *“Programación del entrenamiento de fuerza”*.
- GROSSER, M.: Ed. Martínez Roca, Barcelona, (1992). *“Entrenamiento de la velocidad”*.
- José María Cañizares Márquez. Editorial Wanceulen, Sevilla (2013). *“Futbol: fichas para el entrenamiento de la velocidad y Agilidad”*
- Luis Marcelo Leiva, Tesina (2004). *“Pliometría y rendimiento”*
- Mario Di Santo. Ed. Paidotribo, Barcelona Pag. 119 (2011). *“Amplitud de Movimiento”*.
- Ortiz Cevera, V. y otros: , Ed. Inde, Cap. 1, pp. 29 en: Leiva, L.M. (2004): *“Entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición”*.
- Komi, PV “Stretch-Shortening Cycle. In: *“Strength and Power in Sport”*. Edited by Komi PV. The Encyclopaedia of sports medicine. Blackwescientificpublications, Oxford.1992.
- Komi, P.V. &Gollhofer, A. “Stretchreflexes can haveanimportant role in force enhancement during SSC exercise. Journal of Applied Biomechanics, 13(4), 451-460(1997)
- Román Gorosito, (2005) *“Entrenamiento de la Fuerza”*,
- Siff, M, Y Verkoshansky, I: Paidotribo. Barcelon Pag.49 (2000). *“Super Entrenamiento”*.
- Schmidtbleicher, Dietmar: *“Ciclo Estiramiento-Acortamiento del Sistema Neuromuscular: desde la Investigación hasta la Práctica del Entrenamiento”*, en www. G-se.com PubliCE Standard. 20/07/2007. Pid: 844
- Verkhoshansky, Yuri. Pag 17 (1999) *“Todos sobre el Método Pliométrico”*

- Zubeldía, Gustavo. Tesis. (2009). *“Velocidad de Aceleración y Lanzada Relacionada con la Capacidad de Salto en Futbolistas Juveniles del Club Atlético Lanús”*

Explicar cada grafico o los mas referentes (capitulo 3 marco metodológico) power point (tema 11)

Recolección de datos

Cuando

Que método

Que soward estadístico que se utilizo

CAPITULO 4 RESULTADOS

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

DESCRIBIR EL TRATAMIENTO ESTADISTICOS

CONCLUSIONES 6.1

No se trata de repetir los resultados

Resumir cual es el aporte que estuvo esta investigación

Que pudo aportar?

Como se pudo cumplir con los objetivos

Discutir el grado evidencia si es verdadera o falsa

“Relacionar este trabajo de investigación en relación a otro estudios...”

Reconocer las limitaciones

Explicar los resultados inesperados

“El instrumento fue escaso

GLOSARIO

Distintas palabras

DISCUSIÓN

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

ANEXOS:

IV.A. Resultados de las evaluaciones de los Backs

Backs:

Grupo B1	Saltos			
	CMJ	SJ	DJ 20cm	DJ40cm
Back Internos	CMJ	SJ	DJ 20cm	DJ40cm
S1	44,900	44,600	48,100	48,500
S2	47,000	43,900	49,900	47,700
S3	42,000	41,900	43,900	44,700
S4	47,000	43,900	49,900	47,700
S5	45,000	44,900	47,900	49,700
S6	44,000	42,900	45,900	46,700
S7	42,800	41,700	46,800	46,200
S8	43,400	41,400	47,100	43,100
S9	42,400	40,400	44,100	45,100
S10	54,900	44,400	51,600	53,100
S11	42,000	39,700	42,400	48,400
S12	50,200	53,400	47,900	52,300
S13	41,700	43,600	48,100	46,200
S14	41,700	43,600	48,100	46,200
S15	40,400	38,600	46,800	48,200
S16	41,400	40,600	42,800	41,200
S17	40,400	38,600	46,800	48,200
S18	39,400	39,600	41,800	41,200
S19	43,400	41,600	45,800	45,200
S20	42,400	40,600	44,800	45,200
S21	38,400	38,600	39,800	38,200
S22	47,400	46,100	54,100	52,300
S23	40,400	40,100	43,100	42,300

Tabla 7: Matriz de datos con los valores de altura (cm) obtenidos por los Backs Interno en los Saltos, Squat Jump, Contramovimiento y Drop Jump 20cm y 40cm

Backs Externos	Salto			
	CMJ	SJ	DJ 20cm	DJ40cm
S1	40,100	40,400	46,800	50,200
S2	38,100	34,400	37,800	36,200
S3	44,100	42,400	45,800	48,200
S4	43,100	40,400	46,800	47,200
S5	45,100	44,400	48,800	50,200
S6	41,300	37,800	45,500	48,200
S7	59,900	59,900	67,000	70,800
S8	40,800	38,600	54,100	45,800
S9	42,800	40,600	44,100	45,800
S10	44,800	42,600	46,100	47,800
S11	39,800	38,600	42,100	42,800
S12	43,800	41,600	45,100	44,800
S13	44,800	43,600	48,100	51,800
S14	42,800	41,600	44,100	45,800
S15	41,800	38,600	43,100	42,800
S16	45,800	43,600	46,100	50,800

Tabla 8: Matriz de datos con los valores de altura (cm) obtenidos por los Backs Externo en los Saltos, Squat Jump, Contramovimiento y Drop Jump 20cm y 40cm

Backs:

Grupo B) Backs	Velocidad		
	10mts/Seg	20mtsD/Seg	20mtsL/Seg
B1) Backs Internos			
S1	5,624	6,560	8,005
S2	5,290	6,390	7,896
S3	5,593	6,579	8,016
S4	5,659	6,702	8,275
S5	5,771	6,748	8,617
S6	5,764	6,564	8,688
S7	5,653	6,532	8,617
S8	5,692	6,631	8,127
S9	5,875	6,645	8,288
S10	6,067	6,847	8,616
S11	5,467	5,986	7,788
S12	6,075	6,849	8,532
S13	5,917	7,087	8,493
S14	5,587	6,849	8,373
S15	5,731	6,631	8,410
S16	5,359	6,491	8,326
S17	5,453	6,609	8,292
S18	4,973	6,112	7,454
S19	5,482	6,363	8,026
S20	5,504	6,311	8,214
S21	5,711	6,227	7,899
S22	5,725	6,640	8,540
S23	5,362	6,200	7,868

Tabla 12: Matriz de datos con los valores en mts/Seg. de los Backs Internos (medios/apertura y centros) en el Test de Velocidad, 10mts con partida detenida, 20mts con partida detenida y 20mts. Lanzado

B2) Backs Externos	Velocidad		
	10mts. /Seg	20mts D/Seg	20mts L/Seg
S1	5,495	6,323	8,157
S2	5,495	6,244	7,930
S3	5,807	6,452	8,587
S4	5,840	6,645	8,496
S5	6,086	7,092	9,009
S6	5,285	6,096	7,865
S7	6,203	7,112	9,042
S8	5,838	6,868	8,536
S9	5,385	6,331	8,016
S10	5,896	6,821	8,450
S11	5,485	6,408	8,173
S12	5,590	6,483	8,536
S13	5,952	6,443	8,651
S14	5,750	6,590	8,230
S15	5,498	6,406	8,035
S16	5,903	6,671	8,351

Tabla 13: Matriz de datos con los valores en mts/Seg. de los Backs externos (wings y full backs) en el Test de Velocidad, 10mts con partida detenida, 20mts con partida detenida y 20mts. Lanzado

IV.B. Resultados de las evaluaciones de los Fowards

Fowards	Saltos			
1eras. Lineas	CMJ	SJ	DJ 20cm	DJ40cm
S1	31,400	28,000	25,400	26,200
S2	29,100	27,100	24,500	31,900
S3	37,300	39,100	41,100	40,500
S4	36,000	32,500	35,000	35,800
S5	32,600	31,000	40,700	40,000
S6	35,600	34,000	35,700	36,000
S7	40,400	38,600	42,700	40,000
S8	25,400	28,600	34,700	33,000
S9	30,800	29,900	35,400	32,900
S10	35,800	33,900	38,400	38,900
S11	27,300	24,600	27,400	26,300
S12	38,300	26,600	40,400	41,300
S13	39,300	38,600	41,400	40,300
S14	40,300	38,600	42,400	43,300
S15	36,300	33,600	38,400	39,300
S16	35,300	30,600	36,400	37,300
S17	30,300	28,600	36,400	37,300
S18	32,300	29,600	35,400	32,300
S19	25,600	24,800	32,100	32,300
S20	31,600	27,800	38,100	35,300

Tabla 4: Matriz de datos con los valores de altura (cm) obtenidos por los Fowards (1eras Lineas) en los Saltos, Squat Jump, Contramovimiento y Drop Jump 20cm y 40cm

A2) 2da. Lineas	Saltos			
	CMJ	SJ	DJ 20cm	DJ40cm
S1	37,900	35,900	40,900	39,900
S2	30,900	30,300	35,800	36,400
S3	39,900	37,300	42,800	43,400
S4	38,900	36,300	41,800	42,400
S5	47,900	43,300	49,800	50,400
S6	39,600	37,800	41,100	39,400
S7	27,200	26,200	29,400	31,300
S8	29,200	33,200	35,400	35,300
S9	25,200	24,200	27,400	31,300
S10	28,200	27,200	32,400	35,300
S11	36,200	35,200	39,400	41,300
S12	38,200	37,200	41,400	42,300
S13	40,200	38,200	43,400	44,300

Tabla 5: Matriz de datos con los valores de altura (cm) obtenidos por los Fowards (2da. Lineas) en los Saltos, Squat Jump, Contramovimiento y Drop Jump 20cm y 40cm

A3) 3era. Lineas	Saltos			
	CMJ	SJ	DJ 20cm	DJ40cm
S1	44,300	40,800	48,400	49,600
S2	31,400	30,000	37,000	34,600
S3	45,300	42,800	50,400	51,600
S4	40,300	39,800	42,400	42,600
S5	36,400	34,000	39,000	38,600
S6	38,400	37,000	40,000	41,600
S7	37,900	36,000	42,300	45,300
S8	40,900	40,000	42,780	45,300
S9	39,900	36,000	40,300	40,300
S10	39,900	37,000	41,300	40,300
S11	39,900	38,000	40,300	41,300
S12	43,900	40,000	44,300	45,300
S13	40,900	40,000	43,300	44,300
S14	38,900	38,000	39,300	38,300
S15	44,400	42,400	47,600	44,400
S16	44,400	39,600	47,000	51,300

Tabla 6: Matriz de datos con los valores de altura (cm) obtenidos por los Fowards (3eras. Linas) en los Saltos, Squat Jump, Contramovimiento y Drop Jump 20cm y 40cm

Resultados de las Evaluaciones de la Velocidad:

Forwards:

A1)1era. Lineas	Velocidad		
	10mts. /Seg	20mts D/Seg	20mts L/Seg
S1	5,000	5,478	6,826
S2	5,066	5,938	6,656
S3	5,266	6,167	7,797
S4	4,305	5,322	7,186
S5	5,173	6,146	7,345
S6	4,958	5,784	7,233
S7	5,263	6,188	7,886
S8	4,435	5,266	6,889
S9	4,729	5,804	7,020
S10	5,000	6,072	7,536
S11	5,005	6,072	7,020
S12	5,269	6,262	7,550
S13	5,319	6,402	7,329
S14	5,485	6,400	7,590
S15	5,294	6,335	7,475
S16	5,051	5,882	7,260
S17	5,051	5,896	7,366
S18	4,568	5,882	6,894
S19	5,294	6,335	7,475
S20	5,450	6,281	7,475

Tabla 9: Matriz de datos con los valores en mts/Seg. de los forwards (1era líneas) en el Test de Velocidad, 10mts con partida detenida, 20mts con partida detenida y 20mts. Lanzado

A2)2da Lineas	Velocidad		
	10mts. /Seg	20mts D/Seg	20mts L/Seg
S1	5,336	5,618	7,553
S2	5,556	5,618	7,553
S3	5,420	5,618	7,553
S4	5,420	5,618	7,553
S5	5,420	5,618	7,553
S6	5,420	5,618	7,553
S7	5,051	5,648	7,143
S8	5,051	5,376	6,993
S9	5,420	5,618	7,553
S10	5,198	5,682	7,692
S11	5,373	6,037	7,937
S12	5,593	6,015	7,519
S13	5,516	6,664	8,130

Tabla 10: Matriz de datos con los valores en mts/Seg. de los forwards (2da líneas) en el Test de Velocidad, 10mts con partida detenida, 20mts con partida detenida y 20mts. Lanzado

A3)3eras Lineas	Velocidad		
	10mts. /Seg	20mts D/Seg	20mts L/Seg
S1	5,621	6,238	7,775
S2	5,300	5,983	7,143
S3	5,867	6,257	7,893
S4	5,350	5,963	7,893
S5	5,543	6,791	8,197
S6	5,400	6,369	7,731
S7	5,184	6,238	8,197
S8	5,486	5,765	7,564
S9	5,621	6,238	8,285
S10	5,903	6,616	8,330
S11	5,441	6,008	7,743
S12	5,590	6,519	8,610
S13	5,498	6,340	8,220
S14	5,028	6,024	7,625
S15	5,784	6,497	8,351
S16	5,886	6,494	8,496

Tabla 11: Matriz de datos con los valores en mts/Seg. de los forwards (3era líneas) en el Test de Velocidad, 10mts con partida detenida, 20mts con partida detenida y 20mts. Lanzado

Análisis de Correlación.-

Este análisis de correlación se hizo a través de un software estadístico, llamado "Infostat"

FOWARDS.-

1ra Línea.-

Medidas resumen

<u>Variable</u>	<u>n</u>	<u>Media</u>	<u>D.E.</u>	<u>Mín</u>	<u>Máx</u>
CMJ	20	33,55	4,62	25,40	40,40
SJ	20	31,31	4,65	24,60	39,10
DJ20cm	20	36,10	5,31	24,50	42,70
DJ40cm	20	36,01	4,75	26,20	43,30
10 seg/m	20	5,05	0,32	4,31	5,49
20 seg/m	20	6,00	0,34	5,27	6,40
20 segL/m	20	7,29	0,33	6,66	7,89

CMJ.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

<u>Variable(1)</u>	<u>Variable(2)</u>	<u>n</u>	<u>Pearson</u>	<u>p-valor</u>
CMJ	CMJ	20	1,00	<0,0001
CMJ	10 seg/m	20	0,36	0,1147
CMJ	20 seg/m	20	0,39	0,0912
CMJ	20 segL/m	20	0,63	0,0032

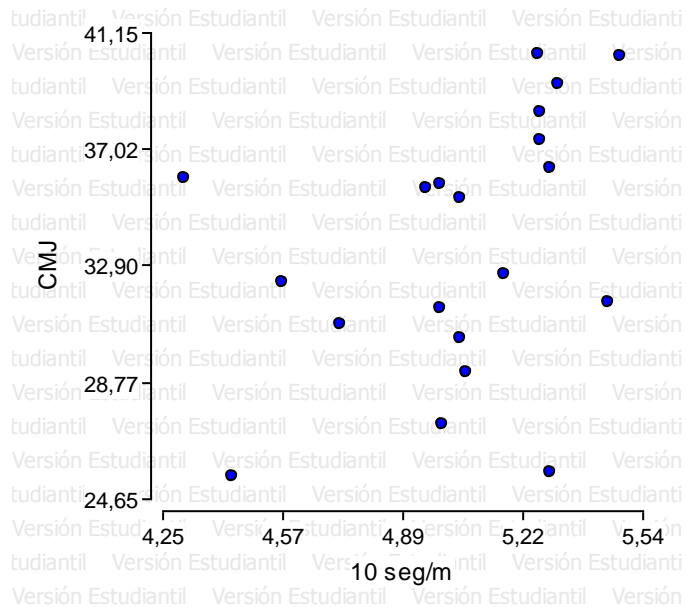


Grafico 9: Coeficiente de Correlación entre Salto Contramovimiento (CMJ) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Forwards 1era Lineas

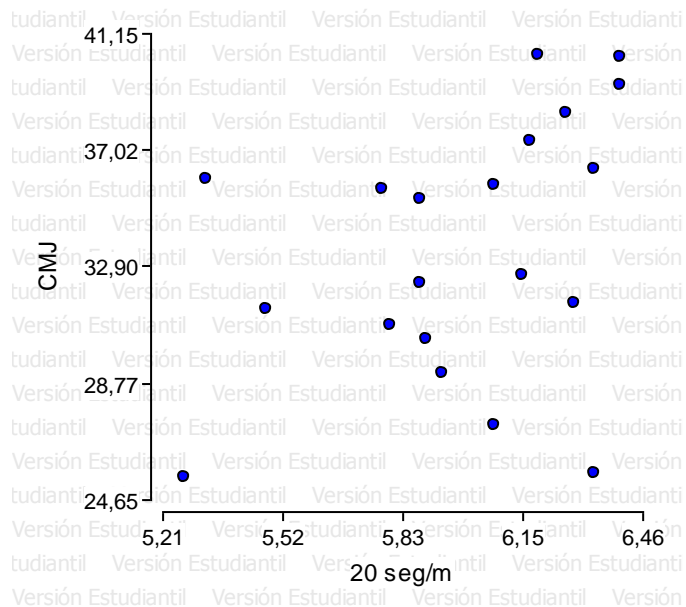


Grafico 10: Coeficiente de Correlación entre Salto Contramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Forwards 1era Lineas

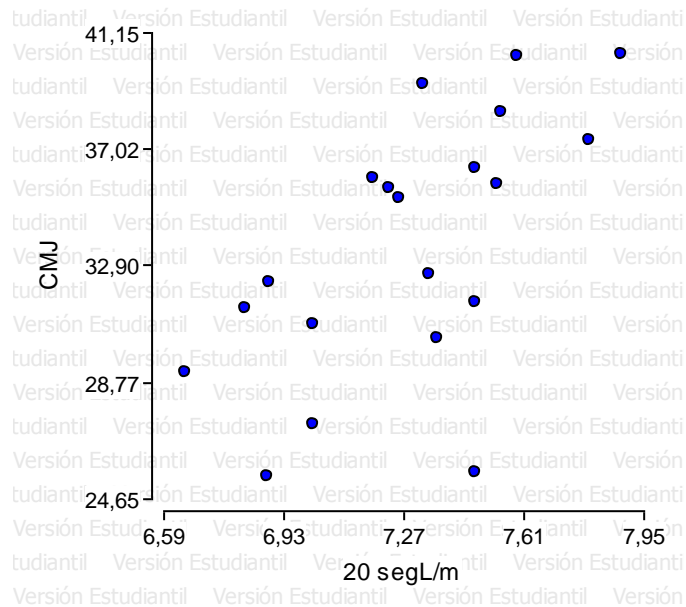


Grafico 11: Coeficiente de Correlación entre Salto Contramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. lanzado de los jugadores Forwards 1era Lineas

SJ.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
SJ	SJ	20	1,00	<0,0001
SJ	10 seg/m	20	0,24	0,3016
SJ	20 seg/m	20	0,27	0,2572
SJ	20 segL/m	20	0,57	0,0091

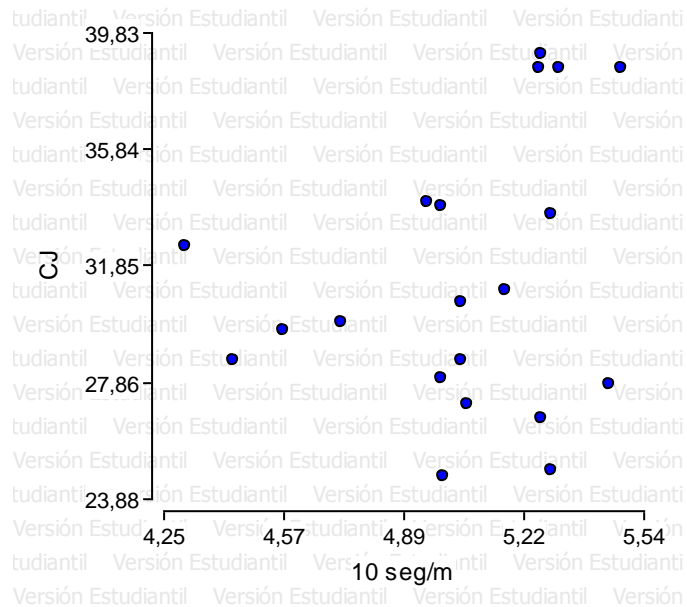


Grafico 12: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Forwards 1era Lineas

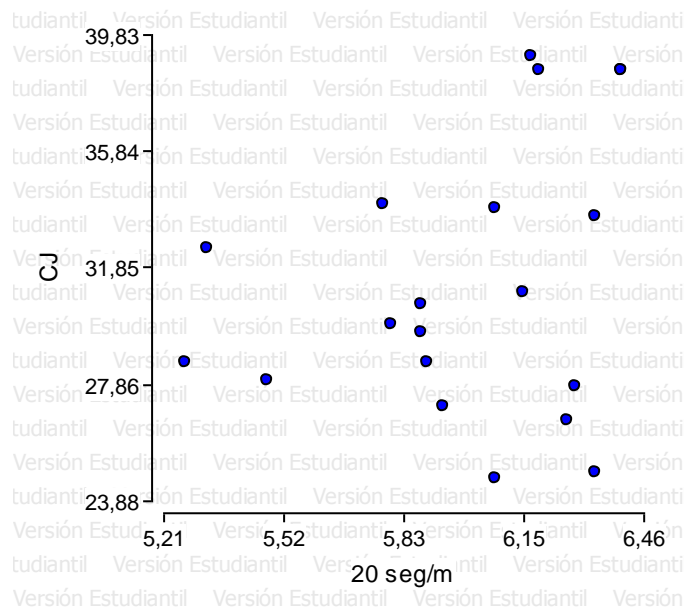


Grafico 13: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Forwards 1era Lineas

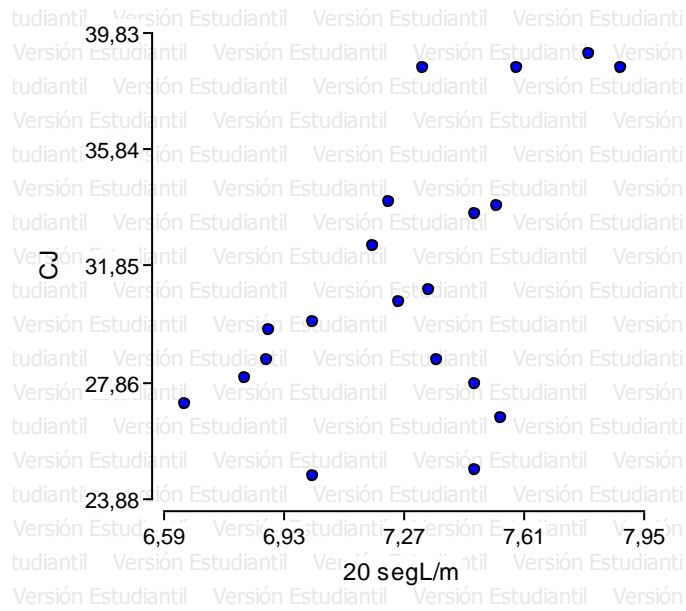


Grafico 14: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. Lanzado de los jugadores Forwards 1era Lineas

DJ20cm.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ20cm	DJ20cm	20	1,00	<0,0001
DJ20cm	10 seg/m	20	0,35	0,1285
DJ20cm	20 seg/m	20	0,48	0,0329
DJ20cm	20 segL/m	20	0,80	<0,0001

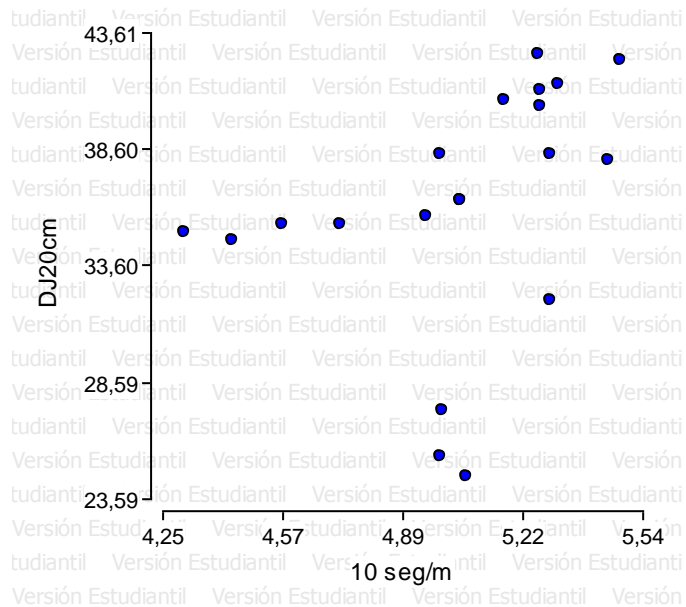


Grafico 15: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Forwards 1era Lineas

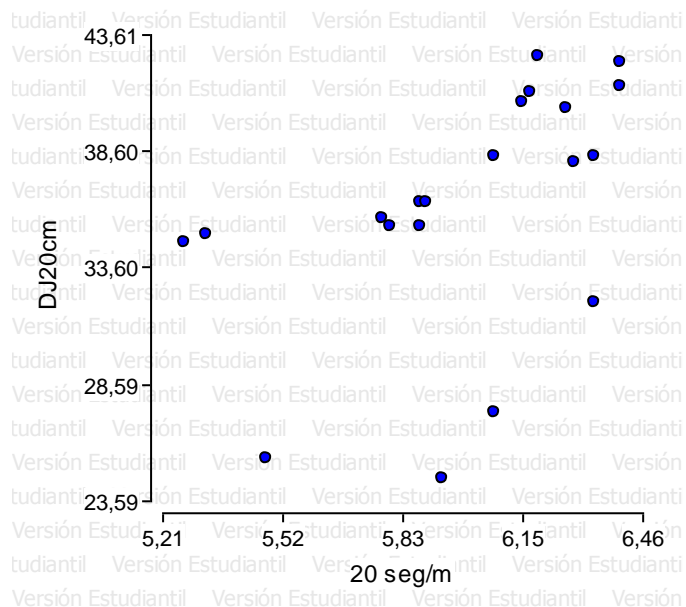


Grafico 16: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 20mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Forwards 1era Lineas

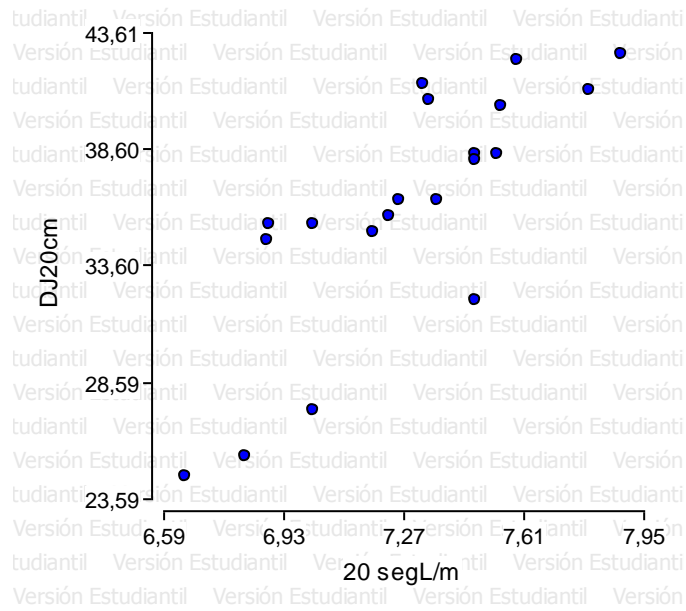


Grafico 17: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 20mts/seg. Lanzados de los jugadores Forwards 1era Líneas

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ40cm	DJ40cm	20	1,00	<0,0001
DJ40cm	10 seg/m	20	0,44	0,0500
DJ40cm	20 seg/m	20	0,52	0,0201
DJ40cm	20 segL/m	20	0,76	0,0001

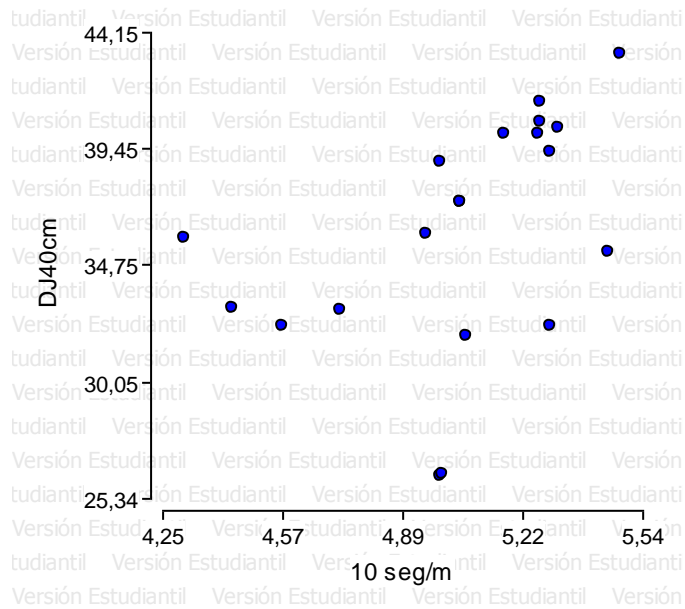


Grafico 18: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenida con los jugadores Forwards 1era Líneas.

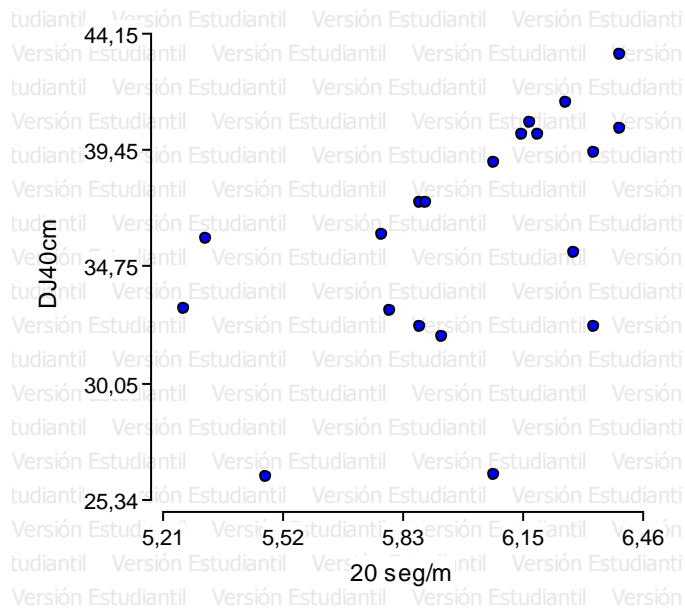


Grafico 19: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenida con los jugadores Forwards 1era Líneas.

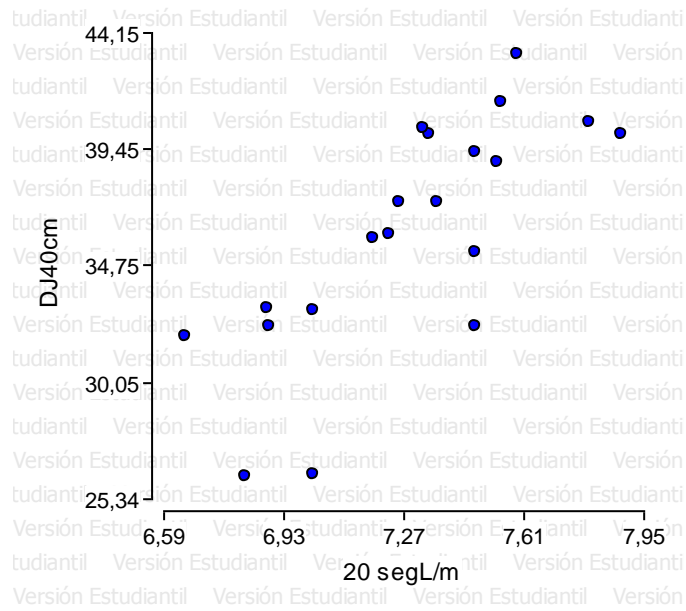


Grafico 20: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. de Lanzados con los jugadores Forwards 1era Líneas.

2da línea.-

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
CMJ	13	35,35	6,62	25,20	47,90
SJ	13	34,02	5,53	24,20	43,30
DJ20cm	13	38,54	6,21	27,40	49,80
DJ40cm	13	39,46	5,45	31,30	50,40
10 seg/m	13	5,37	0,17	5,05	5,59
20 seg/m	13	5,75	0,32	5,38	6,66
20 segL/m	13	7,56	0,29	6,99	8,13

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
CMJ	CMJ	13	1,00	<0,0001
CMJ	10 seg/m	13	0,51	0,0741
CMJ	20 seg/m	13	0,29	0,3451
CMJ	20 segL/m	13	0,39	0,1900

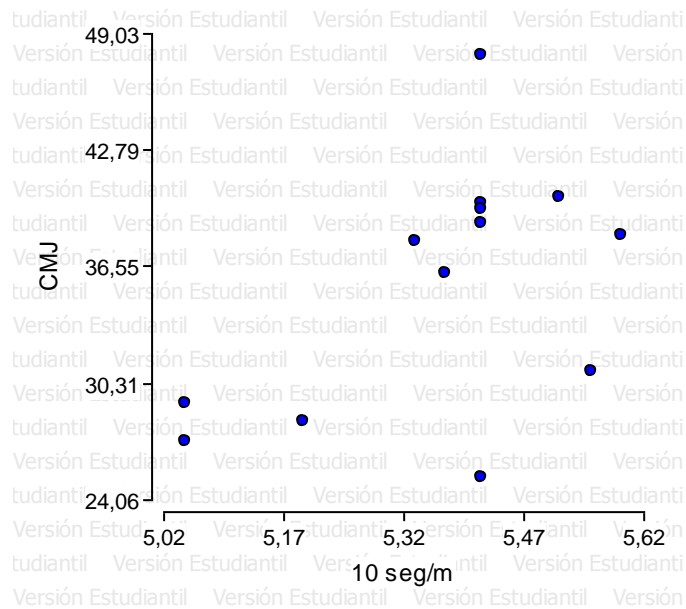


Grafico 21: Coeficiente de Correlación entre Salto Concontramovimiento (CMJ) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

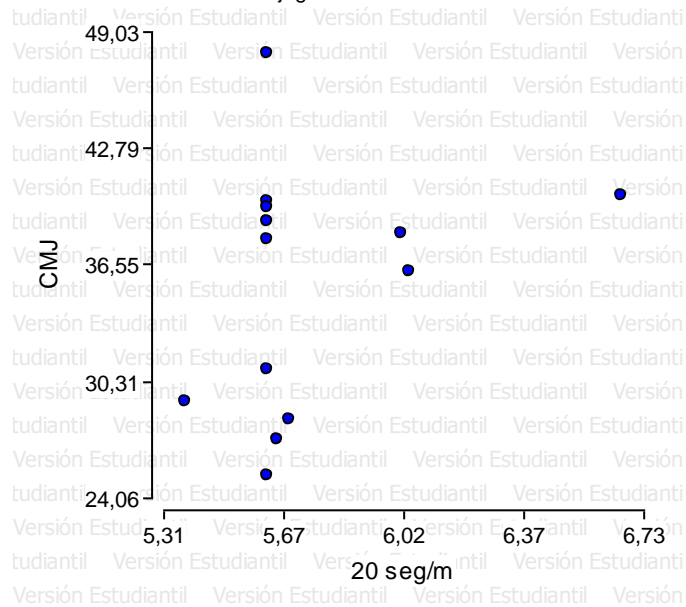


Grafico 22: Coeficiente de Correlación entre Salto Concontramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

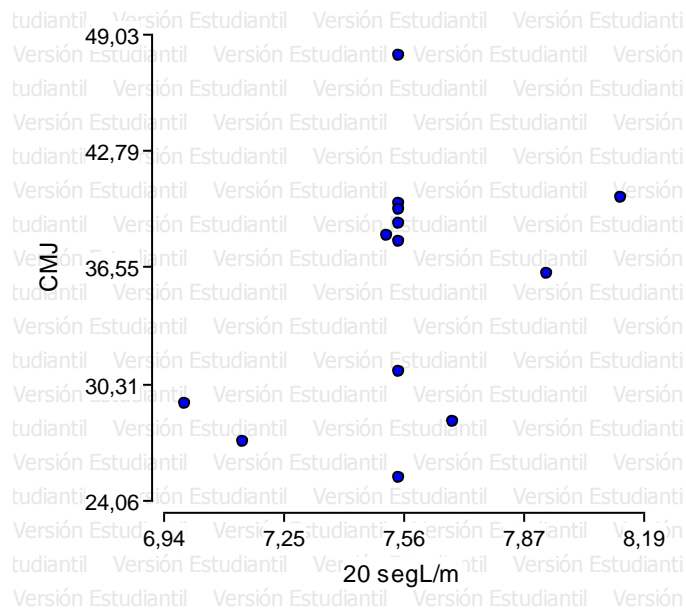


Grafico 23: Coeficiente de Correlación entre Salto Concontramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. de lanzado de los jugadores Forwards 2da Líneas.

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
SJ	SJ	13	1,00	<0,0001
SJ	10 seg/m	13	0,43	0,1386
SJ	20 seg/m	13	0,26	0,3870
SJ	20 segL/m	13	0,29	0,3397

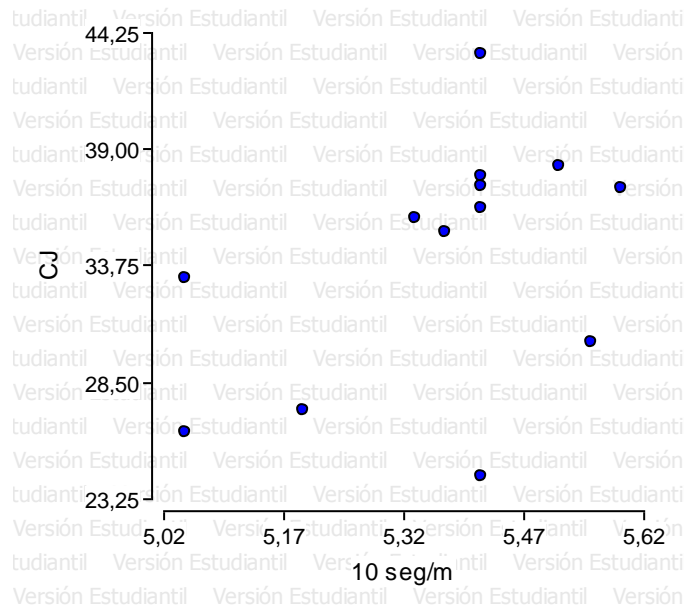


Grafico 24: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Juamp (SJ) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

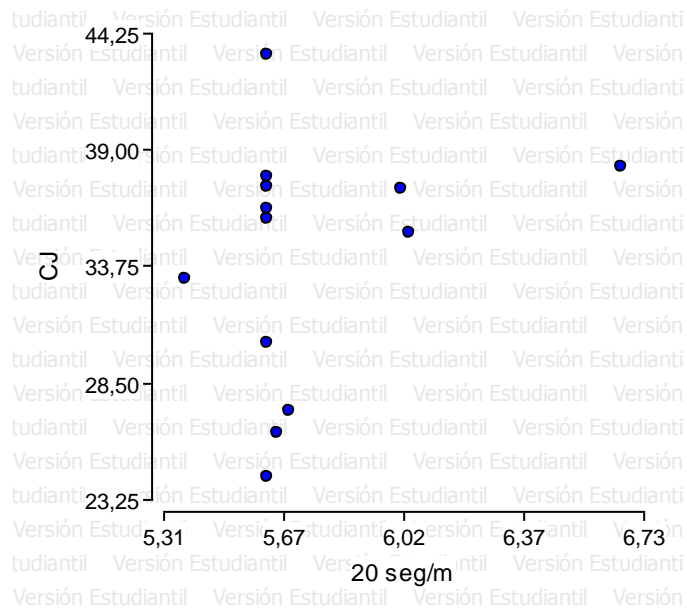


Grafico 25: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

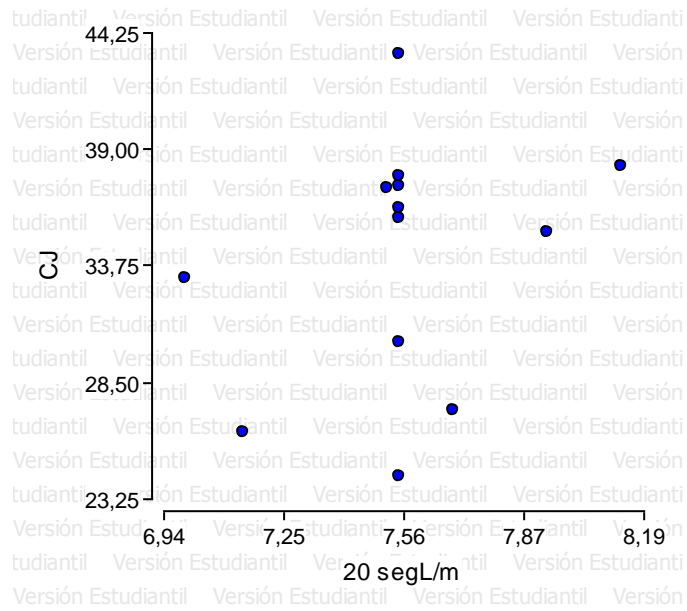


Grafico 26: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. de lanzado los jugadores Forwards 2da Lineas.

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ20cm	DJ20cm	13	1,00	<0,0001
DJ20cm	10 seg/m	13	0,49	0,0900
DJ20cm	20 seg/m	13	0,28	0,3617
DJ20cm	20 segL/m	13	0,36	0,2260

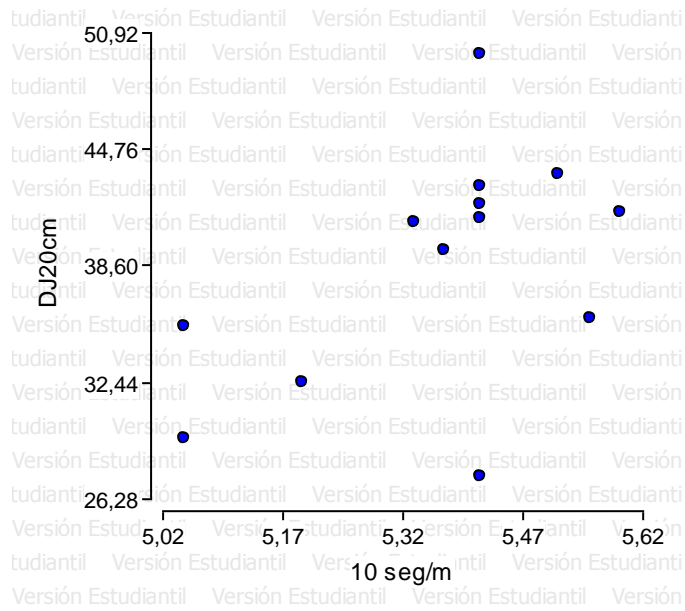


Grafico 27: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

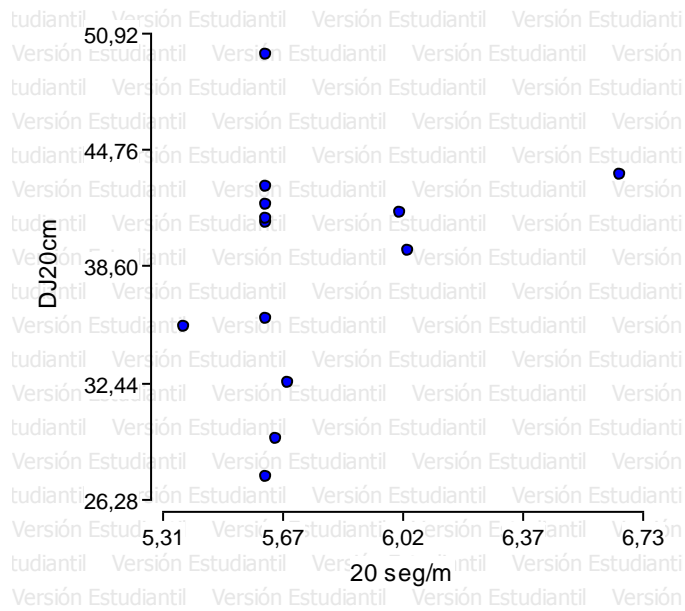


Grafico 28: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

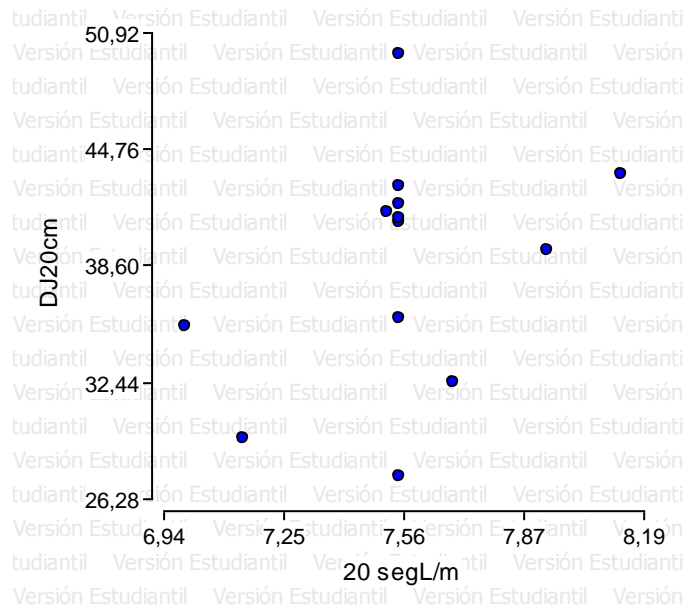


Grafico 29: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 20mts/seg. de lanzamiento de los jugadores Forwards 2da Líneas.

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ40cm	DJ40cm	13	1,00	<0,0001
DJ40cm	10 seg/m	13	0,53	0,0651
DJ40cm	20 seg/m	13	0,35	0,2393
DJ40cm	20 segL/m	13	0,45	0,1186

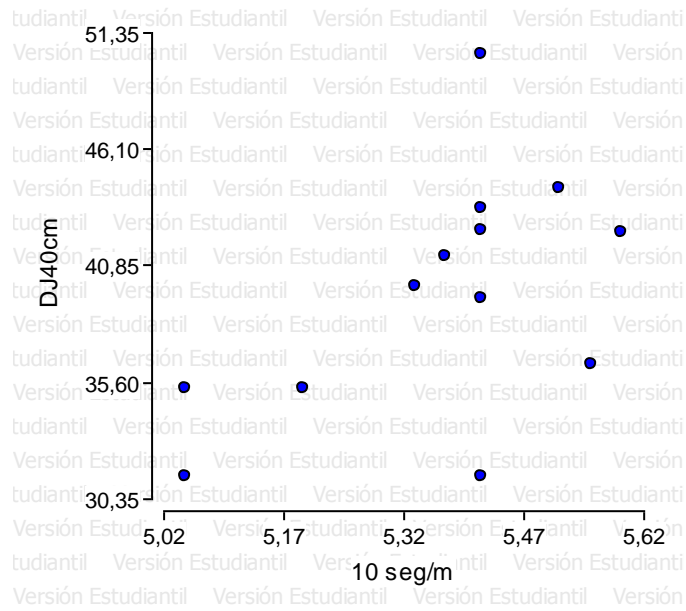


Grafico 30: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

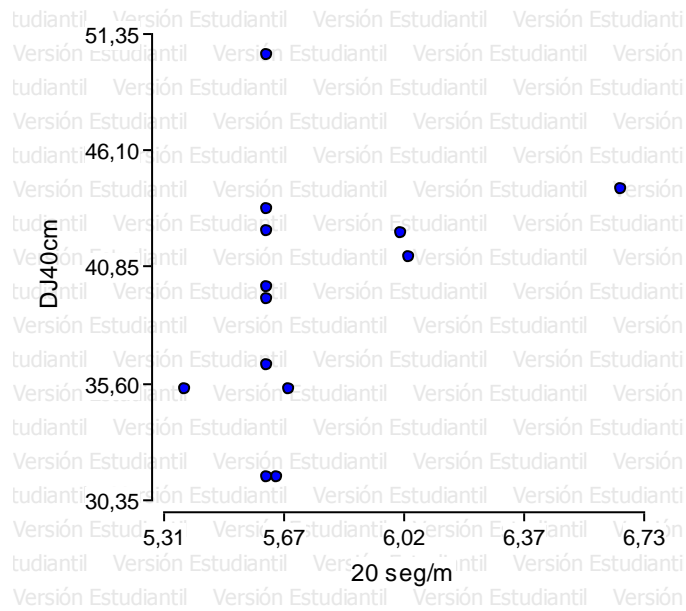


Grafico 31: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 2da Líneas.

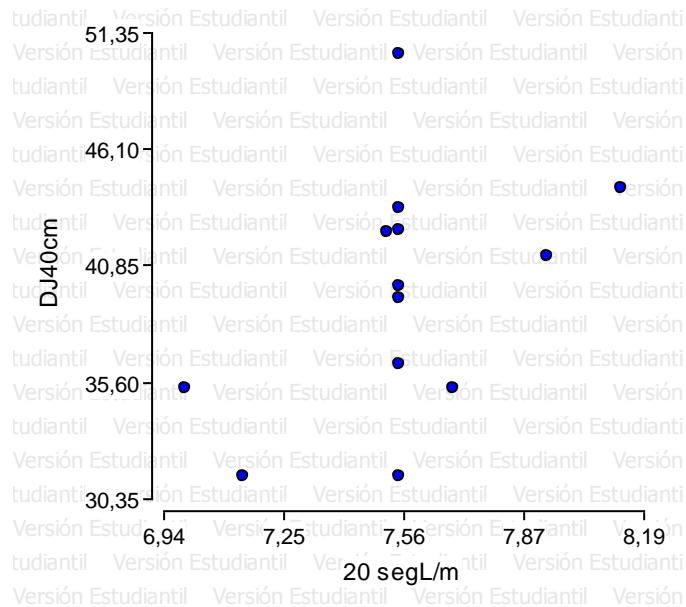


Grafico 32: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. de lanzamiento de los jugadores Forwards 2da Líneas.

3era Línea.-

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
CMJ	16	40,44	3,60	31,40	45,30
SJ	16	38,21	3,24	30,00	42,80
DJ20cm	16	42,86	3,79	37,00	50,40
DJ40cm	16	43,42	4,72	34,60	51,60
10 seg/m	16	5,53	0,25	5,03	5,90
20 seg/m	16	6,27	0,27	5,77	6,79
20 segL/m	16	8,00	0,39	7,14	8,61

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
CMJ	CMJ	16	1,00	<0,0001
CMJ	10 seg/m	16	0,61	0,0113
CMJ	20 seg/m	16	0,20	0,4491
CMJ	20 segL/m	16	0,53	0,0330

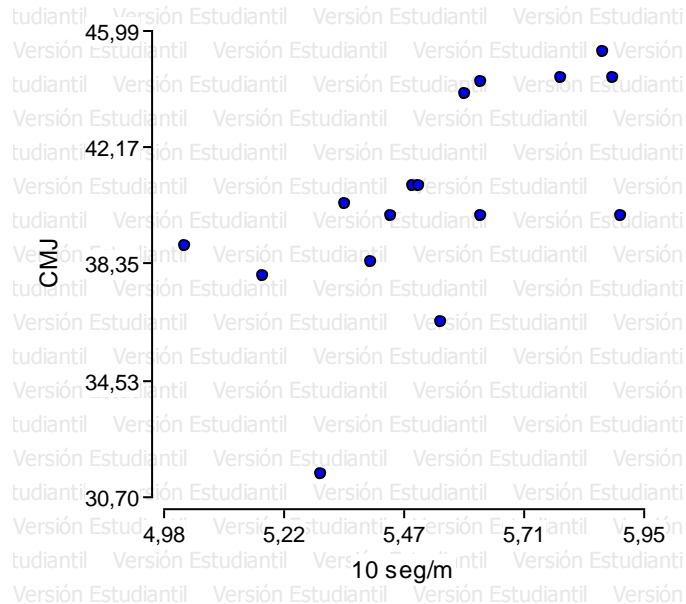


Grafico 33: Coeficiente de Correlación entre Salto Concontramovimiento (CMJ) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

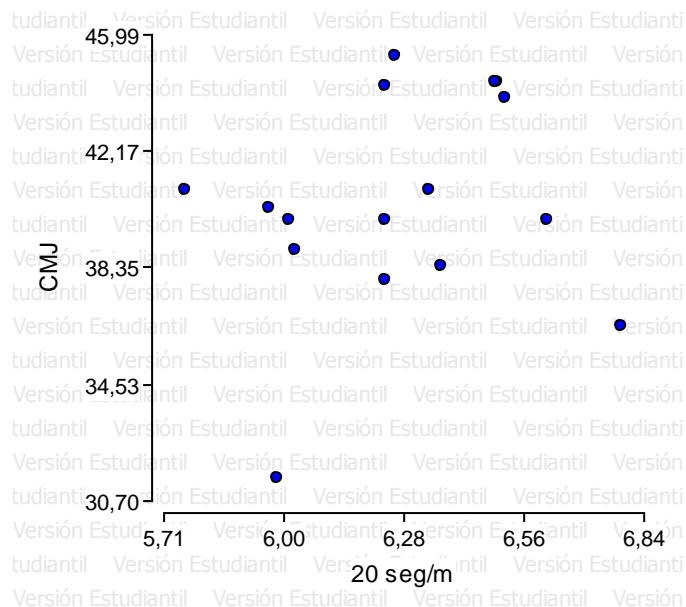


Grafico 34: Coeficiente de Correlación entre Salto Concontramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

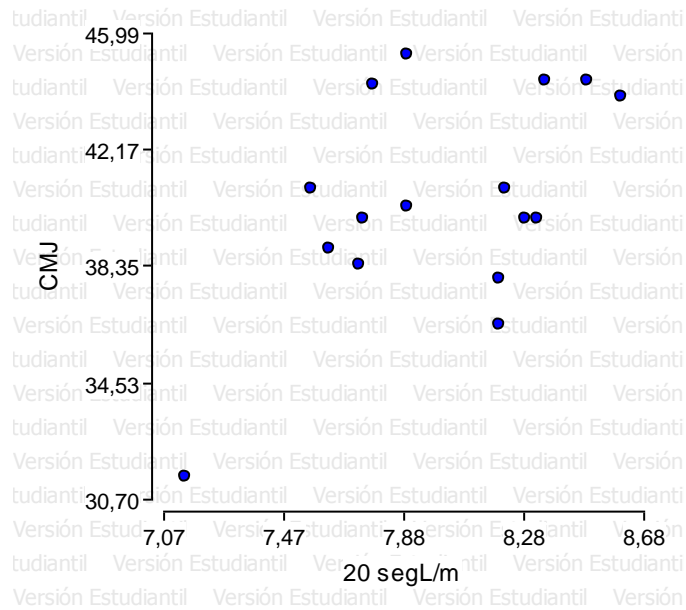


Grafico 35: Coeficiente de Correlación entre Salto Concontramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. de lanzado de los jugadores Forwards 3da Líneas.

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
SJ	SJ	16	1,00	<0,0001
SJ	10 seg/m	16	0,43	0,0964
SJ	20 seg/m	16	0,01	0,9624
SJ	20 segL/m	16	0,36	0,1760

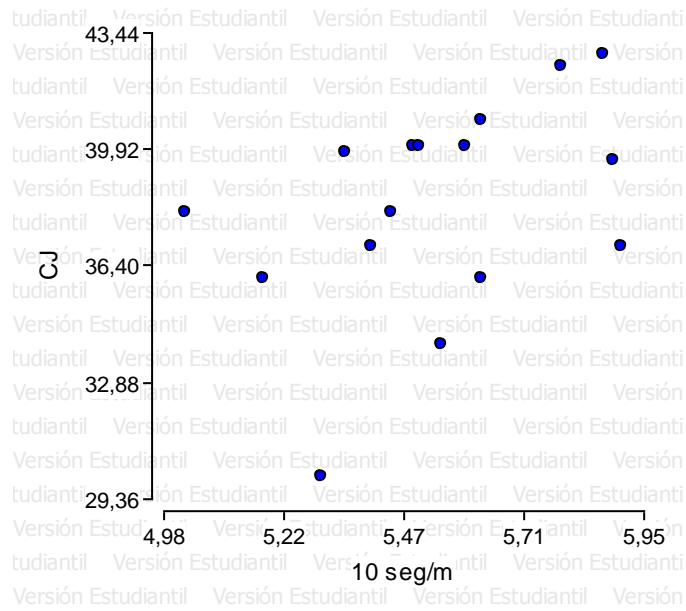


Grafico 36: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

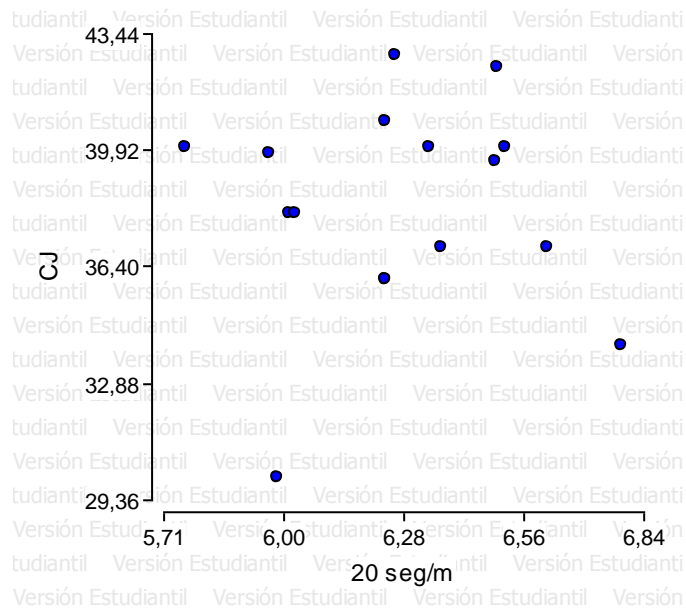


Grafico 37: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

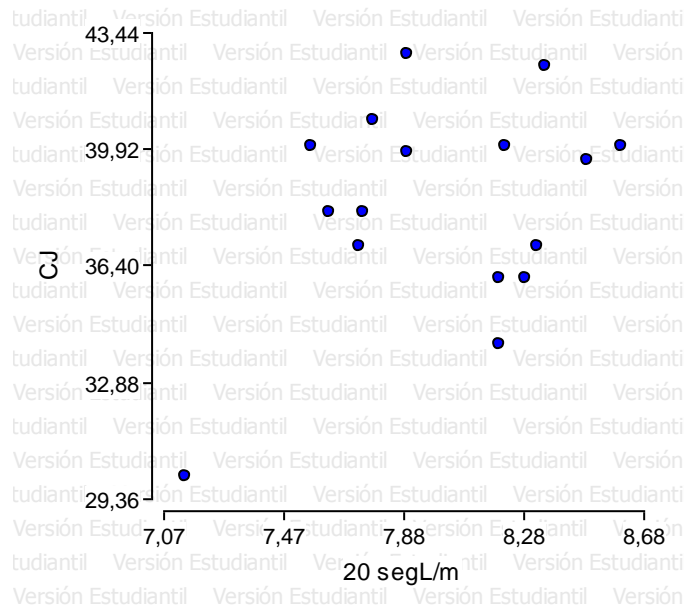


Grafico 38: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. de lanzado de los jugadores Forwards 3da Líneas.

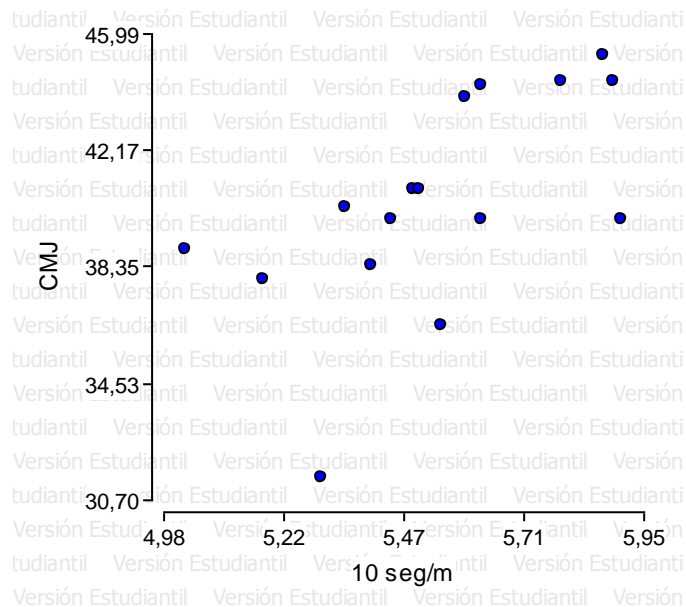


Grafico 39: Coeficiente de Correlación entre Contra Movimiento (CMJ) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenida de los jugadores Forwards 3da Líneas.

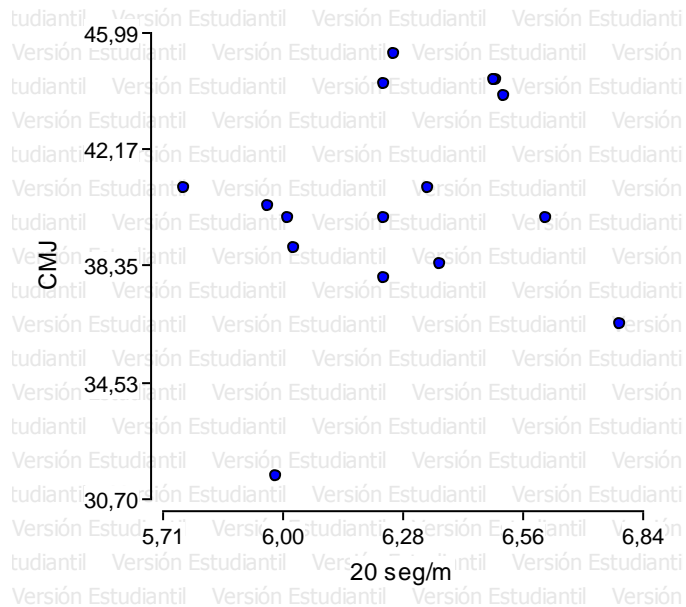


Grafico 40: Coeficiente de Correlación entre Contra Movimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenida de los jugadores Forwards 3da Líneas.

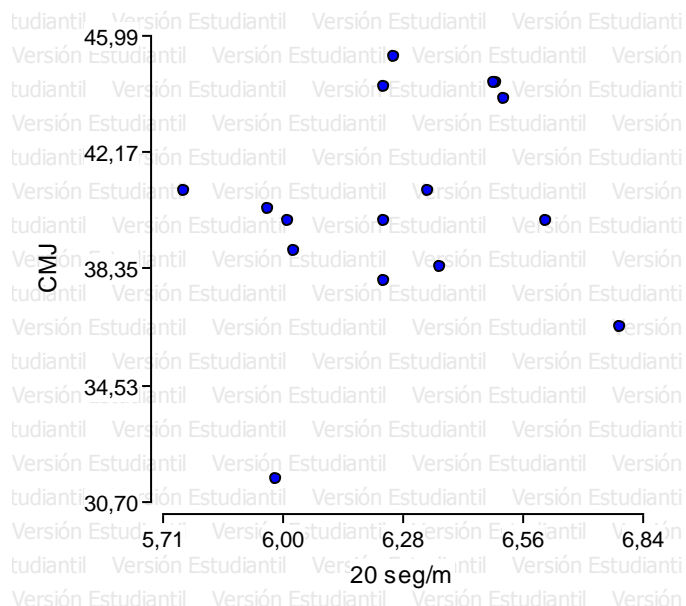


Grafico 41: Coeficiente de Correlación entre Salto Contra movimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ20cm	DJ20cm	16	1,00	<0,0001
DJ20cm	10 seg/m	16	0,63	0,0096
DJ20cm	20 seg/m	16	0,18	0,5079
DJ20cm	20 segL/m	16	0,37	0,1534

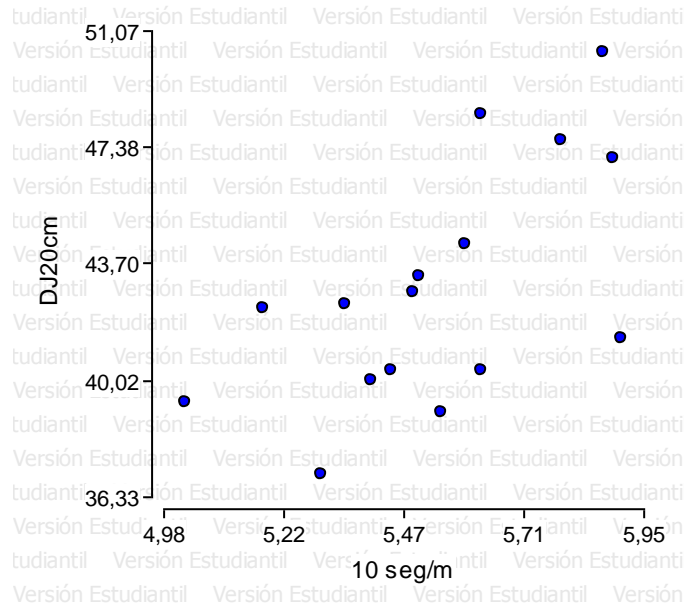


Gráfico 42: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

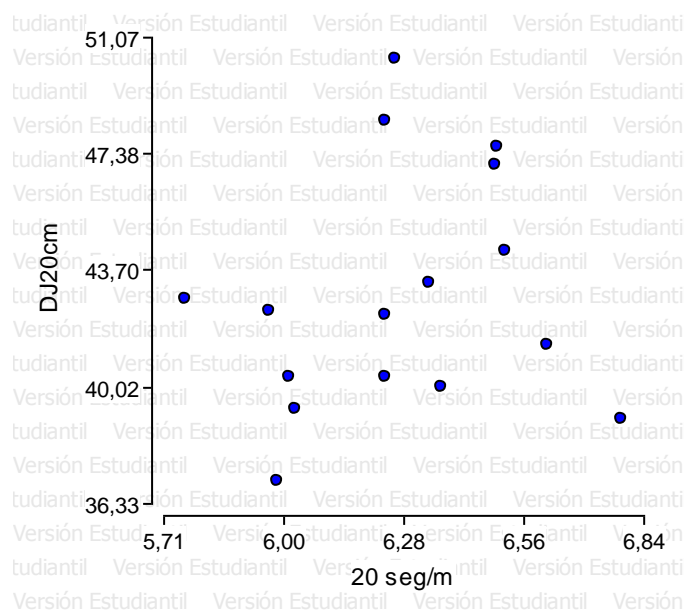
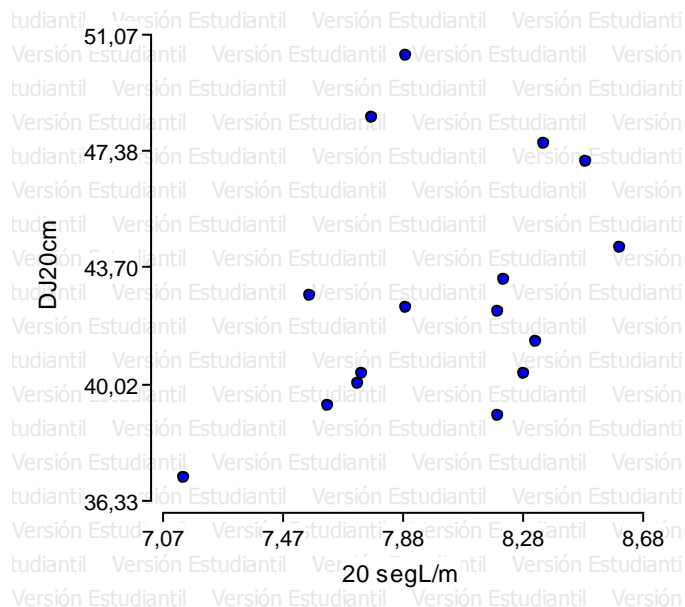


Grafico 43: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.



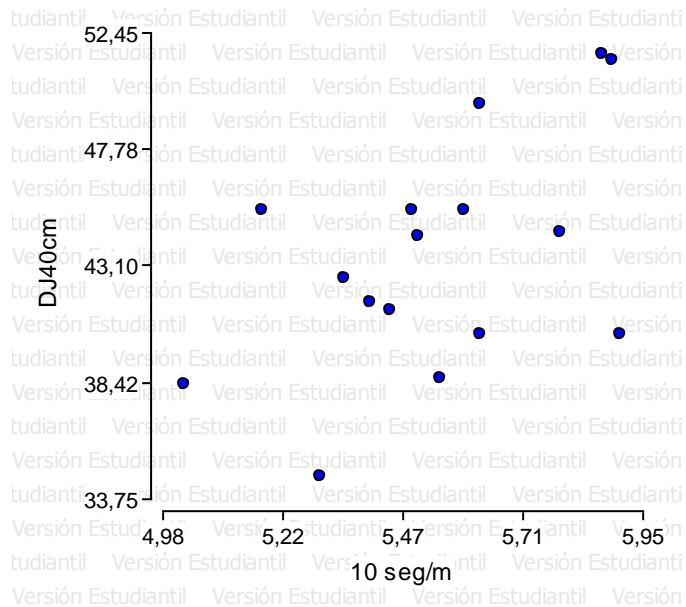


Grafico 45: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

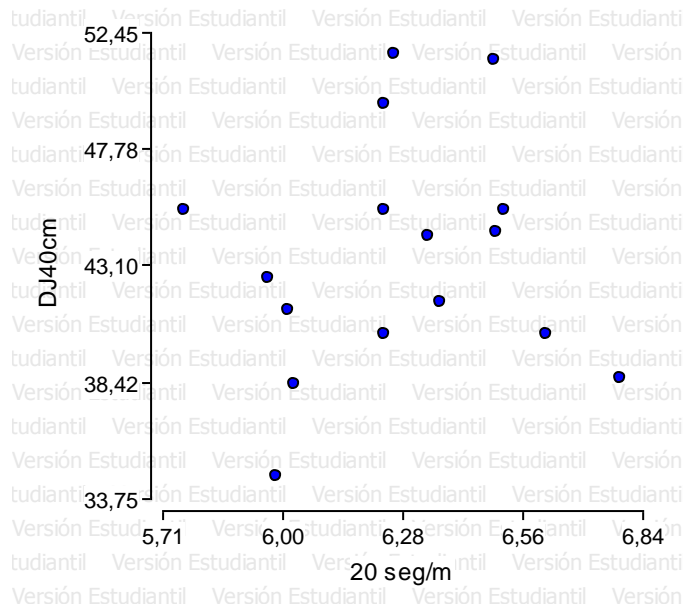


Grafico 46: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenidas de los jugadores Forwards 3da Líneas.

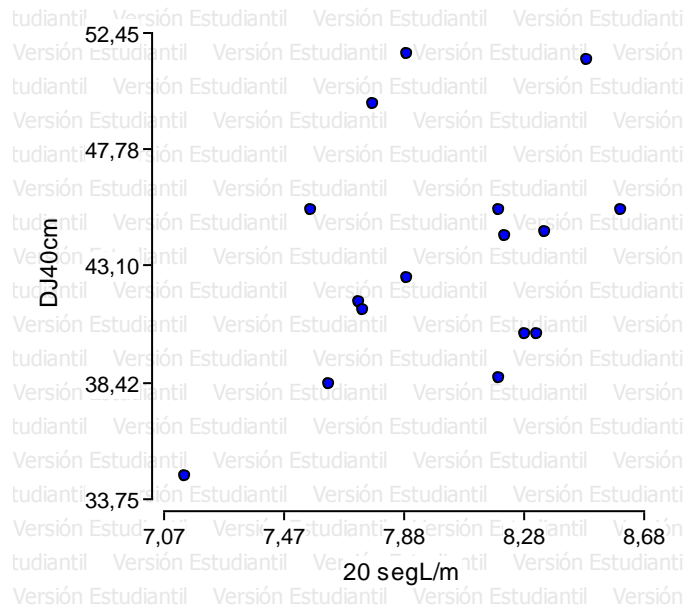


Grafico 47: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. de lanzado de los jugadores Forwards 3da Líneas.

Backs INTERNOS

Medidas Resumen.-

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
CMJ	23	43,59	3,75	38,40	54,90
CJ	23	42,38	3,26	38,60	53,40
DJ20cm	23	46,41	3,33	39,80	54,10
DJ40cm	23	46,42	3,69	38,20	53,10
10 seg/m	23	5,62	0,25	4,97	6,08
20 seg/m	23	6,55	0,26	5,99	7,09
20 segL/m	23	8,23	0,32	7,45	8,69

BACKS INTERNO (medios, aperturas, centros).

CMJ.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
CMJ	CMJ	23	1,00	<0,0001
CMJ	10 seg/m	23	0,54	0,0080
CMJ	20 seg/m	23	0,45	0,0309
CMJ	20 segL/m	23	0,46	0,0287

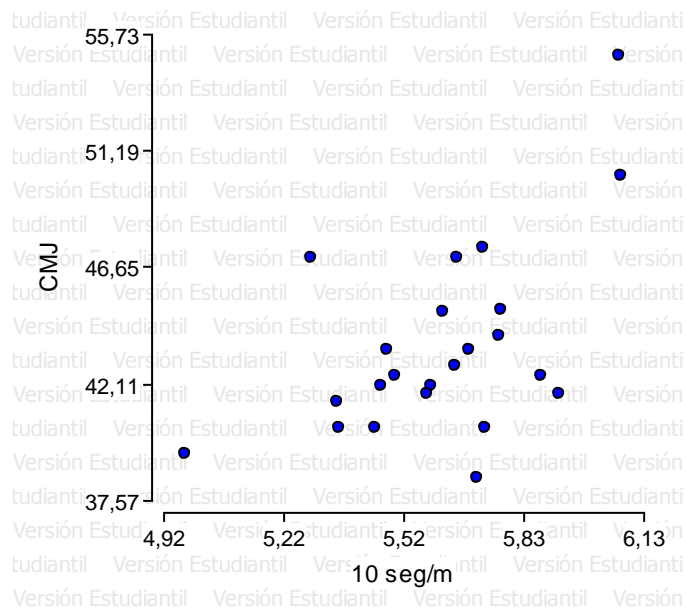


Grafico 48: Coeficiente de Correlación entre Salto Contra movimiento (CMJ) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores backs internos

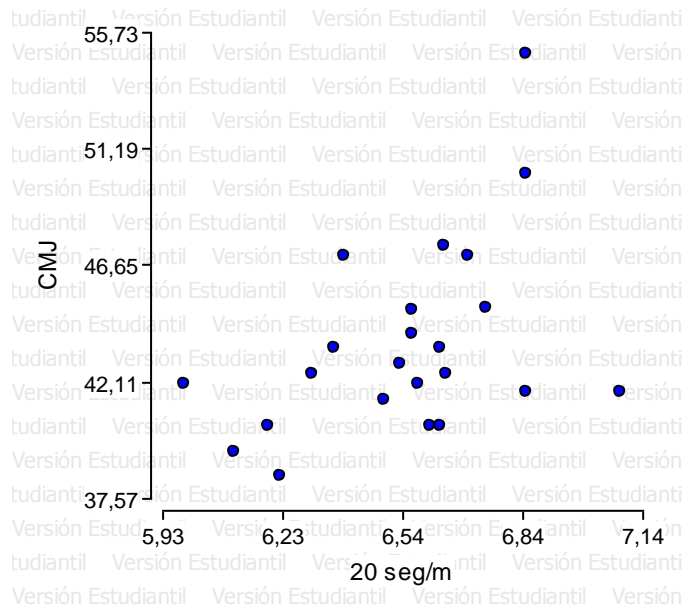


Grafico 49: Coeficiente de Correlación entre Salto Contramovimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. Con partida detenida de los jugadores backs internos

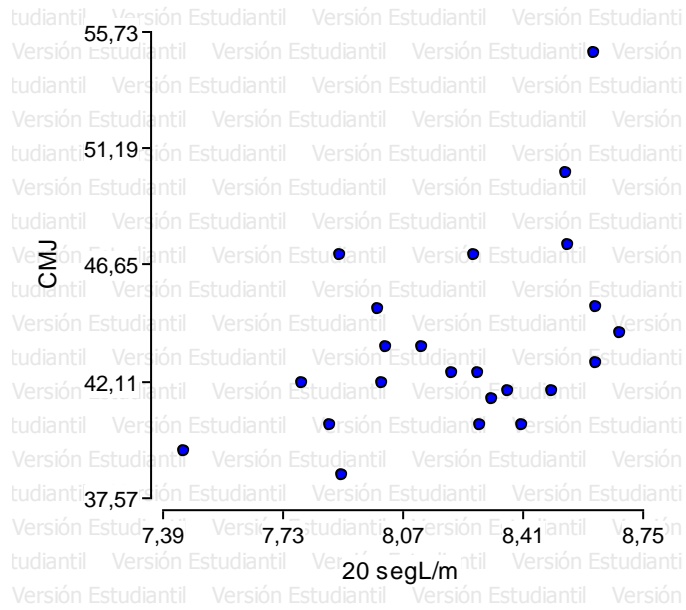


Grafico 50: Coeficiente de Correlación entre Salto Contra movimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. Lanzado de los jugadores backs internos

SJ.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
SJ	SJ	23	1,00	<0,0001
SJ	10 seg/m	23	0,53	0,0097
SJ	20 seg/m	23	0,55	0,0062
SJ	20 segL/m	23	0,45	0,0317

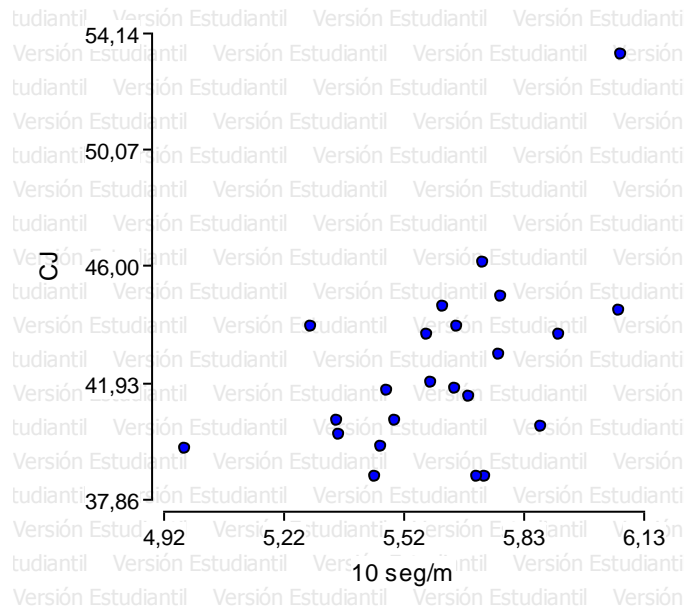


Grafico 51: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores backs internos

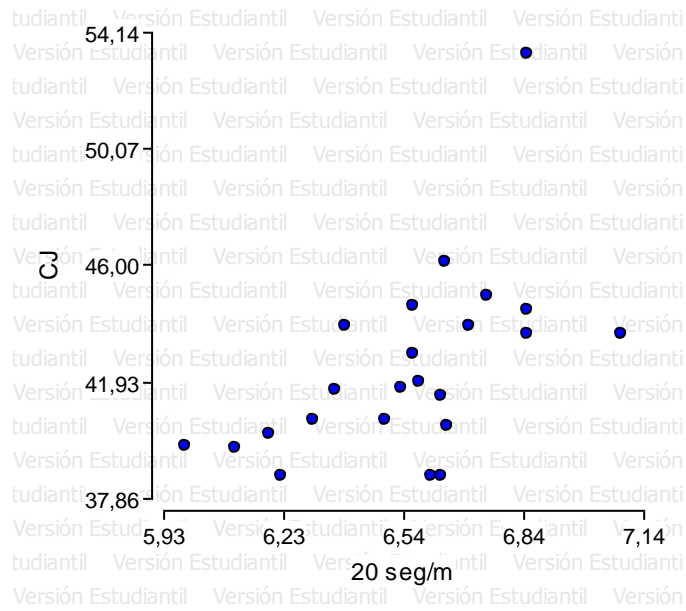


Grafico 52: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. Con Partida detenida de los jugadores backs internos

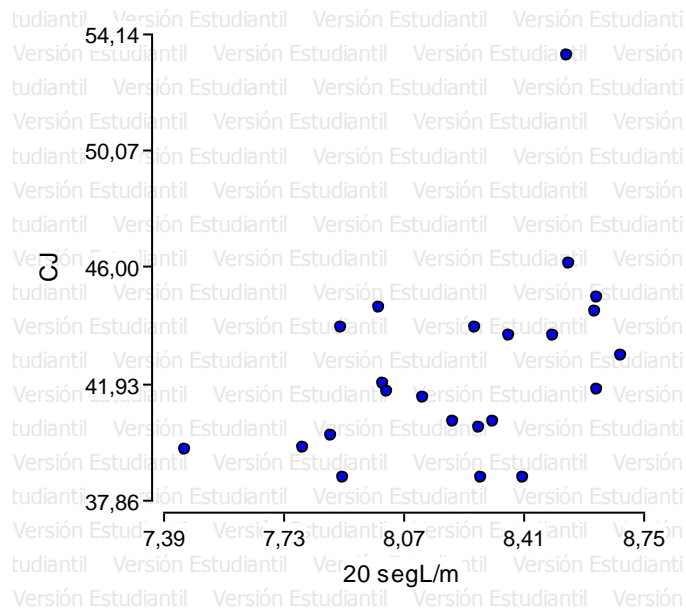


Grafico 53: Coeficiente de Correlación entre Salto Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. lanzado de los jugadores backs internos

DJ20cm.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ20cm	DJ20cm	23	1,00	<0,0001
DJ20cm	10 seg/m	23	0,43	0,0392
DJ20cm	20 seg/m	23	0,65	0,0008
DJ20cm	20 segL/m	23	0,58	0,0041

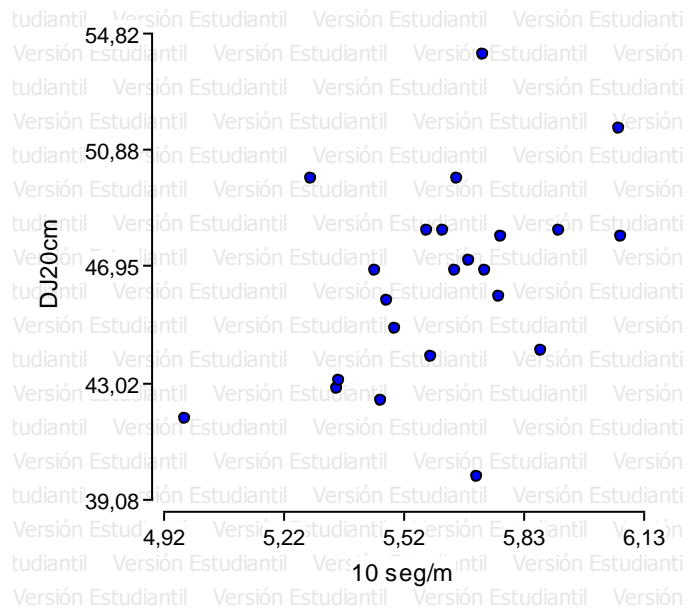


Grafico 54: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores backs internos

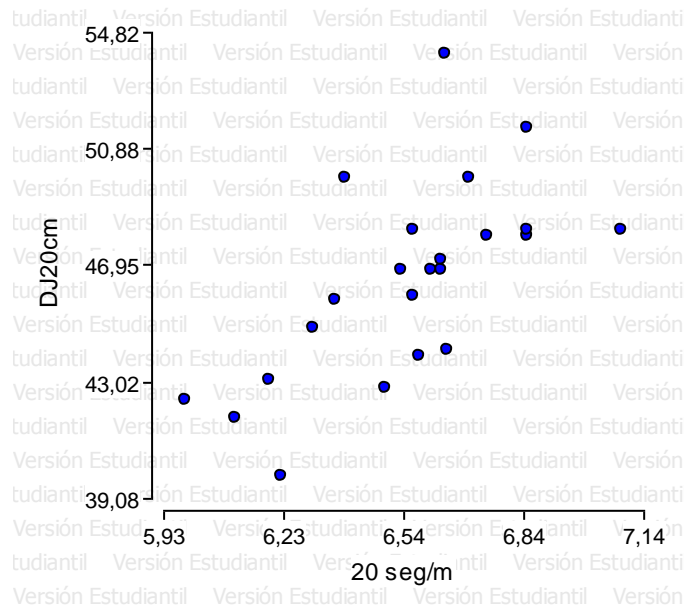


Grafico 55: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 20mts/seg. Con partida detenida de los jugadores backs internos

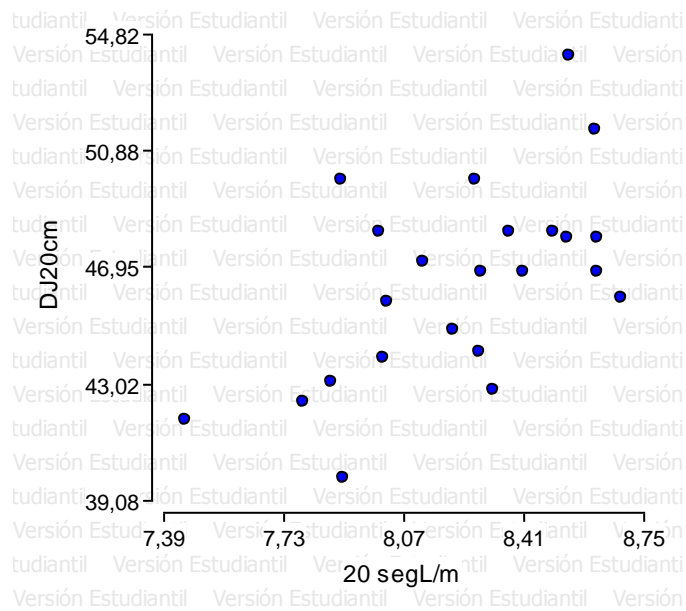


Grafico 56: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad en 20mts/seg. Lanzado de los jugadores backs internos

DJ40cm.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ40cm	DJ40cm	23	1,00	<0,0001
DJ40cm	10 seg/m	23	0,53	0,0094
DJ40cm	20 seg/m	23	0,50	0,0151
DJ40cm	20 segL/m	23	0,56	0,0050

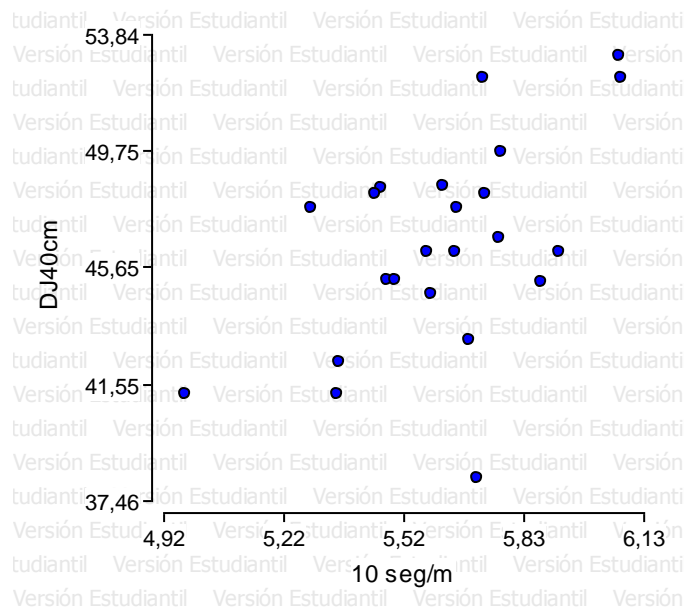


Grafico 57: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 10mts/seg. Con partida detenida de los jugadores Backs internos

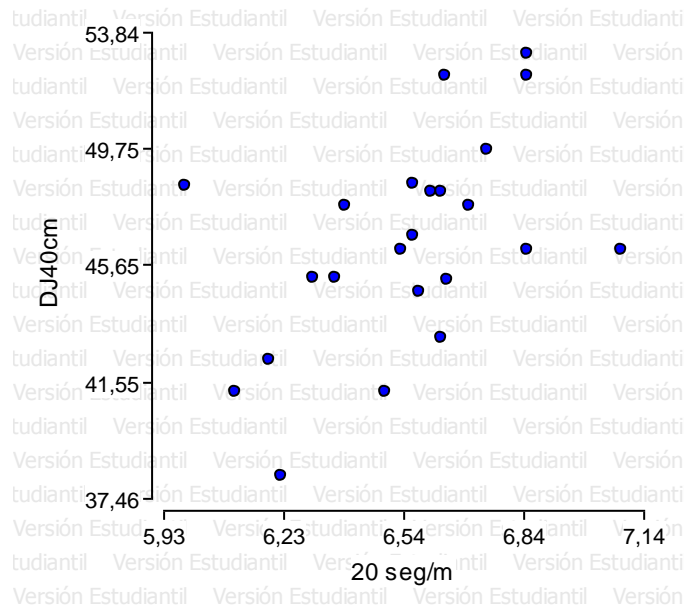


Grafico 58: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump de 40cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. Con partida detenida de los Backs Interno

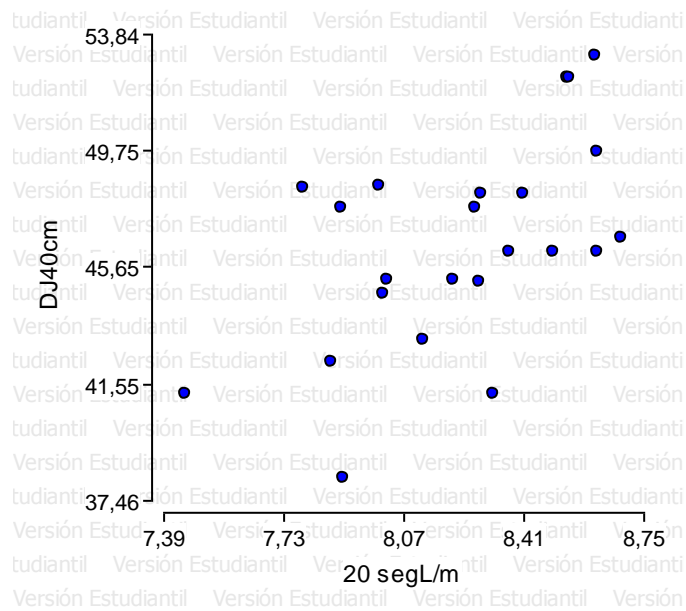


Grafico 59: Coeficiente de Correlación entre Salto Drop Jump (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. Lanzado. De los jugadores Backs Internos

Backs Externos.-

Medidas Resumen

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
CMJ	16	43,68	4,84	38,10	59,90
CJ	16	41,82	5,47	34,40	59,90
DJ20cm	16	46,96	6,35	37,80	67,00
DJ40cm	16	48,08	7,17	36,20	70,80
10 seg/m	16	5,72	0,26	5,29	6,20
20 seg/m	16	6,56	0,29	6,10	7,11
20 segL/m	16	8,38	0,35	7,87	9,04

CMJ.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
CMJ	CMJ	16	1,00	<0,0001
CMJ	10 seg/m	16	0,70	0,0023
CMJ	20 seg/m	16	0,66	0,0057
CMJ	20 segL/m	16	0,71	0,0023

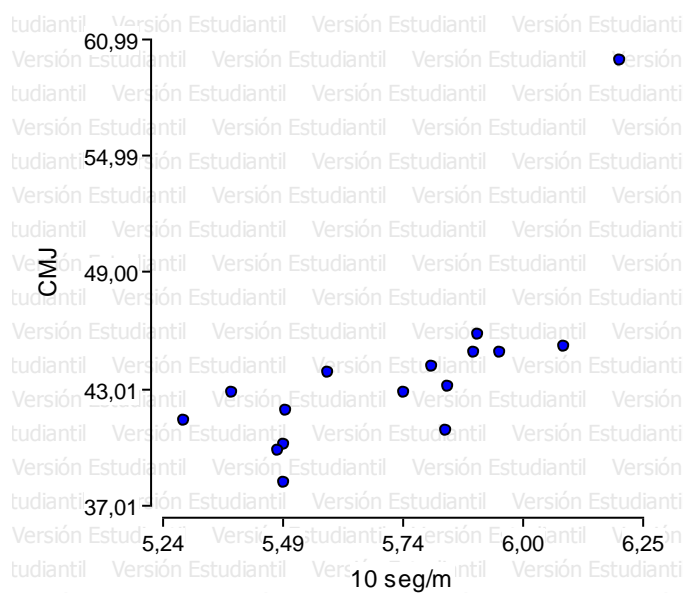


Gráfico 60: Coeficiente de Correlación entre Salto contra movimiento (CMJ) y Velocidad 10mts/seg. de partida detenida de los jugadores backs externos

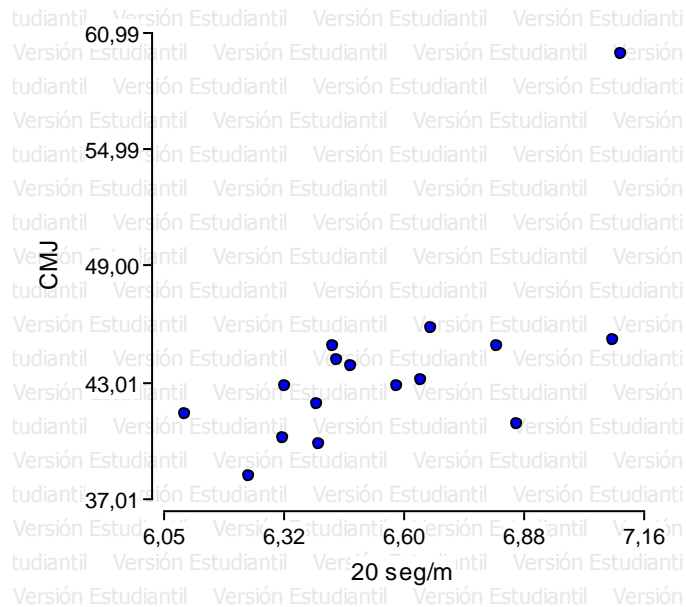


Grafico 61: Coeficiente de Correlación entre Salto contra movimiento (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. de partida detenida de los jugadores backs externos

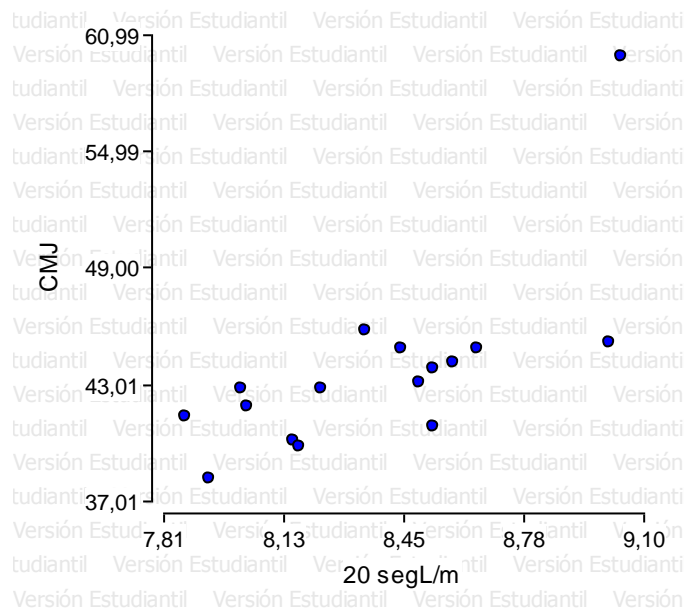


Grafico 62: Coeficiente de Correlación entre Contrer Movemt Jump (CMJ) y Velocidad 20mts/seg. lanzada de los jugadores backs externos

SJ.- Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
SJ	SJ	16	1,00	<0,0001
SJ	10 seg/m	16	0,72	0,0015
SJ	20 seg/m	16	0,68	0,0039
SJ	20 segL/m	16	0,74	0,0009

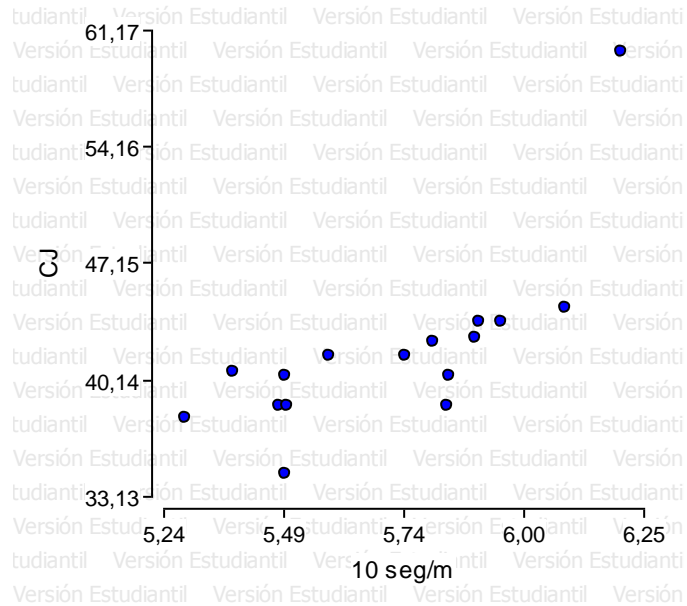


Grafico 63: Coeficiente de Correlación entre Squat Jump (SJ) y Velocidad 10mts/seg. de partida detenida de los jugadores backs externos.

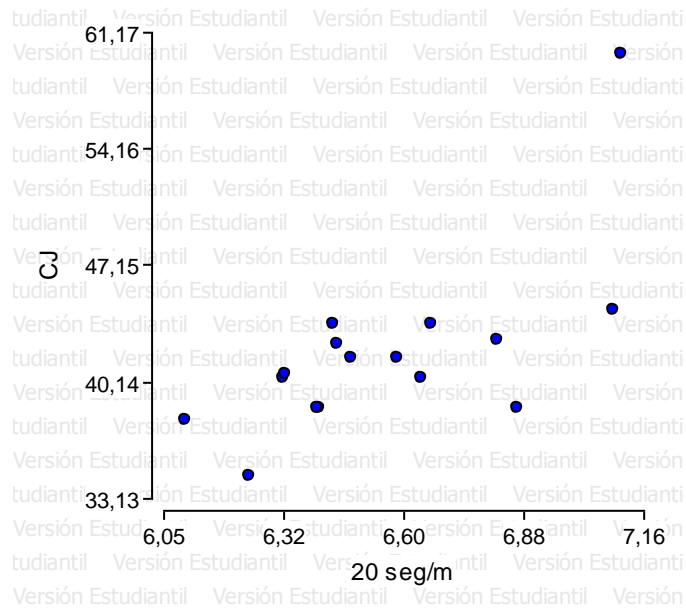


Grafico 64: Coeficiente de Correlación entre Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenida de los jugadores backs externos

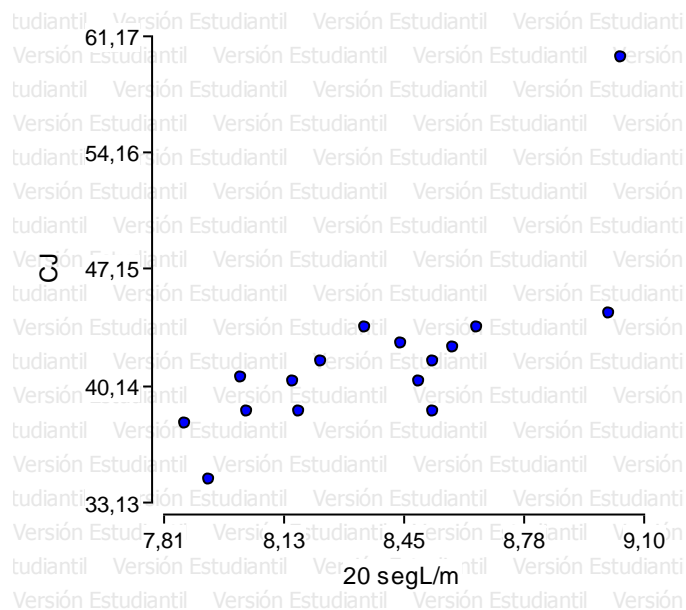


Grafico 65: Coeficiente de Correlación entre Squat Jump (SJ) y Velocidad 20mts/seg. lanzada de los jugadores backs externos

DJ20cm.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ20cm	DJ20cm	16	1,00	<0,0001
DJ20cm	10 seg/m	16	0,67	0,0044
DJ20cm	20 seg/m	16	0,70	0,0023
DJ20cm	20 segL/m	16	0,72	0,0018

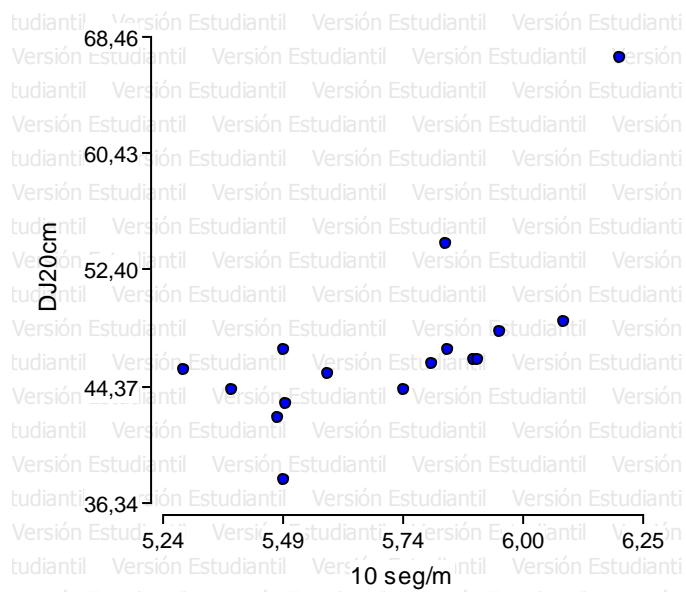


Grafico 66: Coeficiente de Correlación entre Drop Jump de 20cm (DJ20cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenida de los jugadores backs externos

DJ40cm.-

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
DJ40cm	DJ40cm	16	1,00	<0,0001
DJ40cm	10 seg/m	16	0,65	0,0067
DJ40cm	20 seg/m	16	0,58	0,0183
DJ40cm	20 segL/m	16	0,67	0,0047

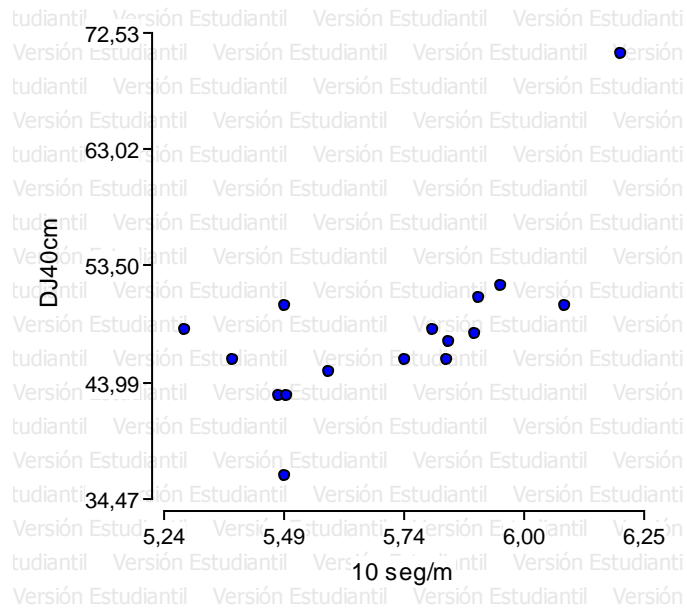


Grafico 69: Coeficiente de Correlación entre Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 10mts/seg. con partida detenida de los jugadores backs externos

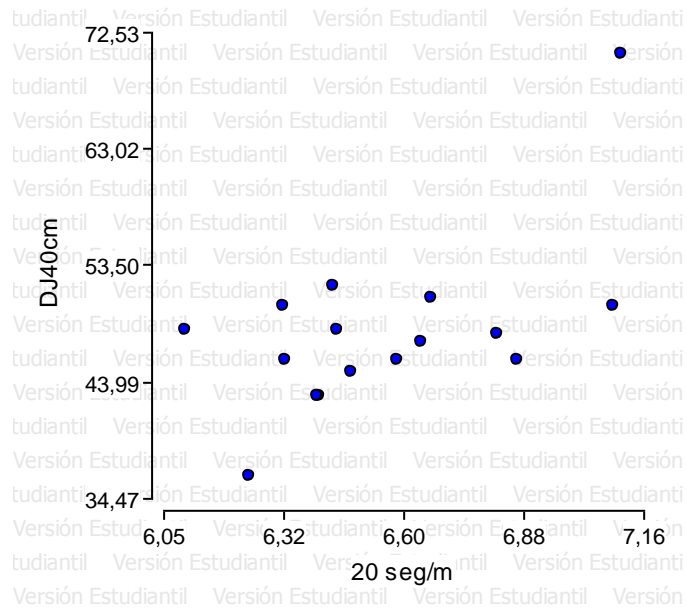


Grafico 70: Coeficiente de Correlación entre Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. con partida detenida de los jugadores backs externos

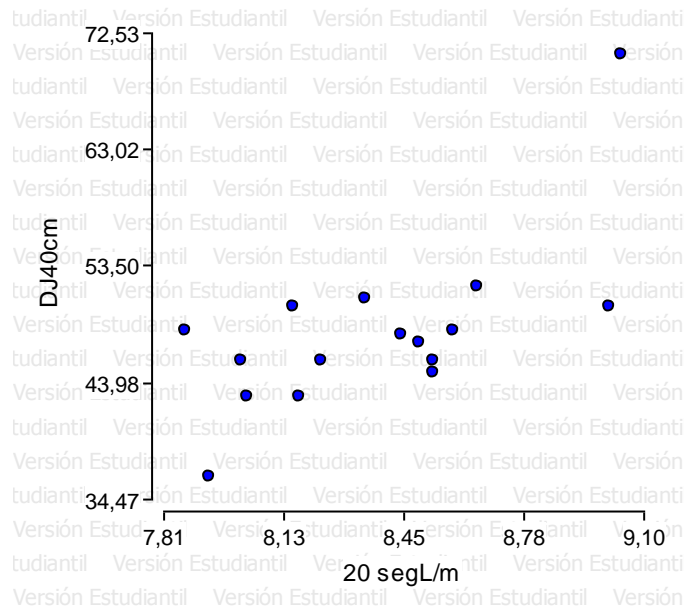


Grafico 71: Coeficiente de Correlación entre Drop Jump de 40 cm (DJ40cm) y Velocidad 20mts/seg. lanzada de los jugadores backs externos