

**PROTOCOLO DE VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y
EL COMPORTAMIENTO BIOMECANICO PARA PRACTICANTES DE VOLEIBOL
SENTADO**

Jeason Danilo Morales Aguilar

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Profesional en Cultura
Física, Deporte y Recreación**

Directora

Diana Camargo Rojas Msc.

Fisioterapeuta

Universidad Santo Tomás, Bogotá

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

2015

Dedicatoria

Dedico este trabajo a María Mireya Vivas de Aguilar mi amada abuela materna, mi mejor amiga, que hubiera querido estar presente en este importante momento de mi vida.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por permitirme la vida para realizar mi sueño de trabajar con deportistas practicantes de voleibol sentado, también agradezco a mi madre todo su amor y apoyo incondicional y por enseñarme con su ejemplo el amor por la investigación, a mi hermano Camilo Andrés por ayudarme con el diseño de imagen del protocolo desarrollado, además por ser mi amigo entrañable.

Quiero expresar mis agradecimientos a todos los integrantes de la Selección Colombia: Jhon Fredy Báez, Edgar Fernando Sandoval, Jhonatan Fuentes, Víctor Eduardo Leal, Fabián Ríos Uribe, Francisco Javier Sabala, Jair Miguel Yépez, Fabio Antonio Caviedes, Yesit Palacios Bejarano, Carlos Andrés Valencia, Víctor Alfonso Zapata, Brayan Castro Cano y Edward Guerrero Ríos.

Agradezco especialmente al entrenador de la selección profesor Geni Tunney Cañon Reyes, por la oportunidad de participar con la selección en procesos de preparación física, por las enseñanzas recibidas en todo ámbito, por la confianza extrema que depositó en mí, por su compañerismo y amistad; a la fisioterapeuta Viviana Ostos Quintero, por su enseñanza y acompañamiento.

Agradezco a la profesora Diana Camargo por la oportunidad de incluir mi proyecto en la línea de investigación de estudios sociales del cuerpo y el movimiento, del grupo Cuerpo, sujeto y educación.

Agradezco a mi compañero y amigo Cristian Silva por madrugar conmigo y hacer su acompañamiento en los test físicos de la prueba piloto.

Gracias a mi amigo Diego Arévalo por su motivación constante de trabajar siempre con excelencia, y por regalarme mi primer libro de voleibol.

Agradezco a mi compañero y amigo Sebastián Ramírez por haber compartido desde niños, el amor por el voleibol, también a mi amigo Juan Pablo Posso, por estar siempre acompañándome y apoyándome.

Gracias a mis niñas (NGC y CSA) a las que he tenido el privilegio de entrenar, las que cada día me permiten comprobar mi vocación, reafirmando el gusto por este deporte.

A todos los que de una u otra forma pusieron su granito de arena para la realización y conclusión de este proyecto.

Tabla de Contenidos

1. Resumen.....	1
2. Planteamiento del problema	3
3. Pregunta de investigación.....	5
4. Objetivos	6
4.1 Objetivo general	6
4.2 Objetivos específicos	6
5. Justificación	7
6. Estado del arte.....	9
6.1 Valoración de la condición física: Nuevas tendencias	11
7. Marco conceptual.....	14
8. Metodología	21
8.1 Población.....	21
8.2 Criterios de inclusión y exclusión	21
8.3 Técnica de muestreo y selección	22
8.5 Tratamientos de datos	26
9.1 Protocolo	27
9.2 Resultados pruebas físicas.....	47
9.3 Resultados pruebas de laboratorio (Biomecánica)	53
9.4 Informe aplicación de pruebas	89
9. Conclusiones	94
10. Trabajos a futuro	96

11.	Referencias bibliográficas	97
12.	Anexos	106

Lista de tablas

Tabla 1:[Resultados Pruebas Físicas Deportista 1]	47
Tabla 2: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 2]	48
Tabla 3: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 3]	49
Tabla 4: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 4]	50
Tabla 5: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 5]	51
Tabla 6: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 6]	52

Lista de figuras

Figura 1: [Plataforma BTS P-6000]	24
Figura 2: [BTS SMART-DX]	25
Figura 3: [BTS FREEEMG]	26
Figura 4: [Nomenclatura de Color]	54
Figura 5: [Rango Articular Hombro en Remate]	54
Figura 6: [Rango Articular Codo en Remate]	56
Figura 7: [Fuerza Reacción en Remate]	57
Figura 8: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Remate]	58
Figura 9: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Remate]	59
Figura 10: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Remate]	60
Figura 11: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Remate]	60
Figura 12: [Rango Articular Hombro en Pase De Antebrazos]	61
Figura 13: [Rango Articular Codo en Pase De Antebrazos]	62
Figura 14: [Fuerza Reacción en Pase De Antebrazos]	64
Figura 15: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Pase De Antebrazos] .	65
Figura 16: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Pase De Antebrazos]	66
Figura 17: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Pase De Antebrazos]	67
Figura 18: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Pase De Antebrazos]	67
Figura 19: [Rango Articular Hombro en Pase De Dedos]	68

Figura 20: [Rango Articular Codo en Pase De Dedos]	70
Figura 21: [Fuerza Reacción en Pase De Dedos]	71
Figura 22:[EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Pase De Dedos]	72
Figura 23: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Pase De Dedos] ...	73
Figura 24: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Pase De Dedos]	74
Figura 25:[EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Pase De Dedos]	74
Figura 26: [Rango Articular Hombro en Saque]	75
Figura 27: [Rango Articular Codo en Saque]	77
Figura 28: [Fuerza Reacción en Saque]	78
Figura 29: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Saque]	79
Figura 30: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Saque]	80
Figura 31: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Saque]	81
Figura 32: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Saque]	81
Figura 33: [Rango Articular Hombro en Bloqueo]	82
Figura 34:[Rango Articular Codo en Bloqueo]	84
Figura 35: [Fuerza Reacción en Bloqueo]	85
Figura 36: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Bloqueo]	86
Figura 37:[EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Bloqueo]	87
Figura 38: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Bloqueo]	88
Figura 39: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Bloqueo]	89

1. Resumen

El presente trabajo muestra el diseño de un protocolo de valoración y diagnóstico de la condición física y el comportamiento biomecánico para practicantes de voleibol sentado, este estudio fue realizado en deportistas pertenecientes a la selección Colombia de voleibol sentado (N=6), para tal fin se realizó la aplicación de test de aptitud física previamente diseñados tales como el Bent Arm Hang, el Squat Jump Adaptado Al Tren Superior, el Shoulder Stretch, entre otros, todos estos basados en el Manual de condición física de Brockport, el Flexitest, el FMS Scoring Criteria aplicados en personas en condición de discapacidad, generando así una propuesta de estandarización de protocolo de valoración y diagnóstico que pueda ser usado en esta disciplina deportiva adaptada; por otra parte se realizó un estudio del comportamiento biomecánico (incluyendo electromiografía) de ocho grupos musculares (Trapezio, Deltoides Medio, Pectoral Mayor, Dorsal Ancho, Bíceps, Tríceps, Oblicuos, Serrato Mayor) y estudios de fuerza reacción y rangos articulares de hombro y codo durante la ejecución de las diferentes técnicas de voleibol sentado (Remate, Pase de Antebrazos, Pase de Dedos, Saque, Bloqueo), y además todo esto acompañado de los registros de video directo y registros de video en 3D por segmentos para un mejor estudio y comprensión del desempeño individual en cada gesto deportivo. Los resultados obtenidos muestran que las pruebas diseñadas en el protocolo permiten conocer no solo el nivel de condición física de cada deportista, sino además el comportamiento muscular en el momento de ejecución de la técnica y el patrón biomecánico del tren superior que se expresa durante todo el ciclo de cada ejecución. Lo que hace de este protocolo una propuesta de evaluación integral de

cada deportista que permita potenciar el desempeño del practicante de voleibol sentado o permita conocer la condición inicial y el avance de personas en condición de discapacidad que quieran incorporarse a la práctica de esta disciplina deportiva, con propósitos inclusivos.

Palabras clave: Voleibol Sentado, Protocolo, Condición Física, Biomecánica y Discapacidad.

2. Planteamiento del problema

El voleibol sentado o adaptado es una de las disciplinas deportivas que fomenta la participación de personas en condición de discapacidad física. Esta disciplina ya es practicada mundialmente a nivel paralímpico. En Colombia, hemos empezado ya con algunas participaciones internacionales, que nos han demostrado el gran potencial que tenemos para esta modalidad; sin embargo no se cuenta con un protocolo de valoración y diagnóstico que permita conocer la condición física, el comportamiento muscular y los aspectos biomecánicos para el desempeño de la técnica que posibilite las mejores condiciones para la práctica de dicha disciplina, y que se pueda aplicar a todo practicante o posible practicante del voleibol sentado. Estos procesos de valoración son imprescindibles en toda iniciación deportiva, según Sánchez, A. Torres, G. & Palao, J. (2011) “Dichos factores deben ser evaluados para un correcto control del proceso de enseñanza/entrenamiento y de adquisición de habilidades. Para ello, se debe seguir de un plan que conste de pruebas (valoraciones a través de test) y seguimiento” dando a conocer la importancia y la pertinencia de la valoración física en el deporte de alto rendimiento, por otra parte el enfoque en deporte adaptado nos lleva a tener en cuenta investigaciones como la de Rossignoli, I. Benito P. & Pérez J. (2008) En donde afirma que “Surge la necesidad de realizar un seguimiento del rendimiento deportivo de los jugadores, y una valoración de su estado de salud., para ello, y debido a las características del deporte adaptado, se requiere el desarrollo de pruebas específicas.”, haciendo especial énfasis en la caracterización de la disciplina deportiva, y la adaptación de los diferentes test conforme a la condición de discapacidad presentada. Sabiendo que es de vital

importancia poder brindar diferentes tipos de herramientas que favorezcan el correcto desempeño del deportista en la disciplina, y en especial la protección de las lesiones más comunes a partir de la correcta ejecución de la técnica, Wieczorek, J. Wieczorek, A. Jadcak, L. Śliwowski, R. & Pietrzak, M. (2007) afirma que “Las lesiones que se producen en los jugadores están relacionados principalmente con esguinces y luxaciones de las articulaciones. Sobre esfuerzo del músculos y articulaciones que afectan principalmente las extremidades superiores e inferiores.”, el lograr cubrir todas estas necesidades expresadas, aporta importantes recursos para un desarrollo integral del entrenador y el deportista, promoviendo así el avance de esta disciplina inclusiva a nivel nacional.

3. Pregunta de investigación

¿De qué manera y qué elementos se requieren para desarrollar un protocolo de valoración y diagnóstico de la condición física y comportamiento biomecánico para practicantes del voleibol sentado?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Diseñar un protocolo de valoración y diagnóstico de la condición física y Comportamiento biomecánico para practicantes del voleibol sentado.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar las pruebas y test propuestas en la literatura para la medición de la condición física en personas en condición de discapacidad.
- Establecer el protocolo de evaluación de la condición física para deportista de voleibol sentado.
- Definir una metodología para el estudio detallado del comportamiento muscular en la práctica del voleibol sentado.
- Aplicar el protocolo como parte de una prueba piloto con el fin de estandarizar los procesos y procedimientos.

5. Justificación

Este trabajo es realizado para conocer de qué manera se puede valorar y diagnosticar la condición física de una persona que desee practicar el voleibol sentado o que ya se encuentre practicándolo, para este propósito se hace necesario diseñar todo un procedimiento que se resuma en un protocolo general aplicable de manera estándar a cada persona. El generar un protocolo formaliza el proceso de valoración y diagnóstico y propone una ruta a seguir cada vez que se quiera saber cuál es la condición inicial y/o los avances que se han logrado luego de un proceso de entrenamiento.

Por otra parte y no menos importante es el uso de este protocolo como una herramienta que permita la inclusión social de personas en condición de discapacidad física, al lograr evaluar objetivamente la condición en que se encuentra y así evidenciar las necesidades a suplir mediante el proceso de entrenamiento para esta disciplina.

Así también este estudio permite seleccionar cuáles son las principales pruebas a aplicar en términos de valorar la competencia motriz y el estado de las cualidades físicas de cada practicante o posible practicante del voleibol sentado. El resultado de este trabajo es útil no solo como una herramienta para el entrenador, sino para el deportista, para que siendo usado de manera individualizada, se logre un plan de entrenamiento que permita mejorar su rendimiento deportivo. Se espera que el protocolo diseñado y los resultados que arroje el mismo, puedan ayudar a una mejor planeación del entrenamiento, haciendo más eficaz y eficiente los gestos deportivos propios del voleibol sentado.

Para el profesional de Cultura Física, Deporte y Recreación, es importante generar espacios en donde se estudie todo lo que tiene que ver con discapacidad y deporte, no solo en el ámbito fisiológico, sino también en el ámbito social que tanto se enfatiza en esta intervención, ya que por medio de este se pueden generar nuevas herramientas de inclusión social para todas las personas que se encuentran en condición de discapacidad física. Es así para la línea de investigación Estudios sociales del cuerpo y el movimiento, Del Grupo Cuerpo Sujeto y Educación, puesto que este proyecto permite abarcar todas las diferentes dimensiones del ser humano que se encuentra en condición de discapacidad, y así mismo puede brindar conocimiento para la correcta aplicación de herramientas en lo que respecta al deporte adaptado.

6. Estado del arte

Para este estudio investigativo se hizo necesario en primera instancia establecer los diferentes test especializados que permitan la valoración física en deportistas en condición de discapacidad, y así poder generar no solo herramientas para un mejor entrenamiento de este deporte, sino también diferentes posibilidades de inclusión al deporte adaptado en general.

El aporte de este proyecto en el área social, se centra en ofrecer una herramienta que incluya socialmente a las personas en condición de discapacidad física en procesos deportivos adecuados para ellos, al observar lo que está sucediendo en el mundo con temas como el deporte adaptado y la inclusión social, encontramos, según Gutiérrez M; & Caus N. (2006) que “Tradicionalmente se ha venido utilizando la actividad física adaptada como sistema rehabilitador de las personas con discapacidad”, por tanto es importante destacar que el deporte adaptado empezó como mecanismo de rehabilitación para personas que lo necesitaban y a partir de esto se da entrada a disciplinas que incursionan en ámbitos competitivos para esta población.

Al observar la importancia de esta práctica luego de su conversión a deporte de alta competición se afirma que “La orientación conceptual de todo el proceso apunta hacia la consideración que los atletas del sector paralímpico son deportistas en el pleno sentido de la expresión y no discapacitados que hacen deporte” (Ruiz. S, 2012), por tanto podemos considerar que la mirada mundial que se le ha querido dar al deporte adaptado como medio de inclusión, simplemente hace parte del desarrollo normal de las capacidades físicas de una persona y no de una disciplina que participa en procesos

“Especiales”, ya que si el objetivo de estas estrategias es buscar que el deportista paralímpico participe con lo mejor de sí en representación de una nación, y entender simplemente que estas personas hacen parte esencial de nuestra sociedad. En conclusión “Dentro del llamado gran escenario del deporte, el paralímpico logró un importante nivel de crecimiento, pasando por diferentes momentos, desde medio de rehabilitación funcional hasta actividad de alto nivel de rendimiento” (Ruiz. S, 2012).

Entendiendo pues la importancia del deporte adaptado, se puede ahora tratar el tema del voleibol sentado, el cual a pesar de no ser practicado comúnmente por deportistas en condición de discapacidad, viene siendo una alternativa no solo de inclusión, si no de espacios de formación propios para el desenvolvimiento de la vida diaria de dichos deportistas. Molik1,B. Kosmol1, A. & Skucas, K. (2008) afirman que Voleibol sentado, es una de las disciplinas deportivas en vía de desarrollo para personas en condición de discapacidad. Este juego es una combinación del sitzball Alemán y el voleibol convencional. Afirma el autor que el Voleibol sentado que se originó en Holanda en la década de los 50s, las competiciones internacionales se han jugado desde 1967, lo cual generó en años posteriores diferentes avances en lo que respecta a la preparación de entrenadores en busca de metas más elevadas para esta disciplina. Sin duda alguna el proceso de entrenamiento de las cualidades propias para este deporte tiene que ser trabajado de manera consciente, basándose en investigaciones de deportistas de voleibol sentado en cada proceso, lastimosamente esto es escaso, en un estudio llevado a cabo por Kalbli. K (2008), se afirma que los entrenadores de voleibol sentado deben tener conocimientos específicos para trabajar con éxito enfocándose en la consecución de la

meta propuesta, pero desafortunadamente los entrenadores participantes manifestaron que la mayoría de ellos no asumen la responsabilidad del manejo de estos deportistas a causa del insuficiente conocimiento de este deporte.

6.1 Valoración de la condición física: Nuevas tendencias

Por otra parte el tema de valoración de la condición física es totalmente relevante para el progreso en cualquier disciplina deportiva, ya que esta determina la ruta a seguir con cada uno de los deportistas y sus funciones específicas, Santos. L, Prieto. J &González. V, (2008) afirma que “El análisis de la condición física de los deportistas se ha convertido en un objetivo prioritario para la mayoría de investigadores y entrenadores, ya que poder tener información sobre el estado de forma de cada deportista en cada momento es indispensable para una correcta planificación.”, esto hace comprender que no solo se hace este tipo de procedimientos en pro de la consecución de objetivos deportivos, sino que también evita la exposición del deportista a lesiones y a sobre entrenamiento.

Otra información importante es la que se obtiene a partir de las señales electromiográficas superficiales (EMGs), estas pueden generar bastantes recursos en pro de la correcta valoración del deportista, han sido utilizadas en diversos estudios en deporte para establecer las características de la actividad muscular en “acciones dinámicas, también aplicado al análisis biomecánico de gestos deportivos, marcha, fatiga muscular y rendimiento deportivo. Esta señal al ser procesada, aporta parámetros de amplitud y frecuencia que permite realizar estudios descriptivos y comparativos” (Massó 2010). La EMGs ha sido procesada y utilizada en estudios de miembros superiores para

estimar la fuerza muscular desarrollada, esta información eléctrica del músculo proporciona información valiosa sobre los aspectos fisiológicos y los patrones de activación del mismo, y también han sido usados en el reconocimiento de patrones de movimiento (Pérez 2010).

Cada uno de estos recursos brindados por el estudio biomecánico del deportista nos puede llevar no solo al conocimiento de las condiciones para una disciplina deportiva, sino en especial a la identificación de falencias técnicas que puedan estar generando lesiones a futuro, sin duda la mayor cantidad de estudios existentes sobre esta disciplina está relacionada con las lesiones producidas por la repetición constante de un gesto deportivo como lo muestra el estudio de Christopher, G. & Ricard, M. (2001) “El potencial de lesiones por uso excesivo en el voleibol se ha relacionado con un impacto de magnitud, frecuencia de impacto, índice de carga, y el número de años de competición.” Dando a conocer una necesidad sentida de trabajar en la correcta utilización de la técnica a partir de la investigación, para combatir el desgaste articular de los miembros que intervienen en los movimientos propios de esta disciplina “El propósito de este estudio fue determinar las fuerzas de reacción en el hombro durante el remate de voleibol y su relación entre la biomecánica del hombro y la posibilidad de lesiones.” (Christopher, G. et al. 2001); sin duda existen muchos ejemplos de estudios realizados con el fin de evaluar la forma adecuada de ejecutar los movimientos y de cómo estos pueden generar no solo protección para el deportista, sino un incremento en los logros alcanzados en competencia. La importancia de conocer a fondo cada gesto técnico de la disciplina que se estudia hace un mejoramiento de la misma, por ejemplo en el estudio de Lobietti, R.

(2009) se aporta en cuanto a la importancia de la investigación en biomecánica “el estado del arte de la investigación relativa a la biomecánica del bloqueo en el voleibol...es fundamental para vincular la "realidad del juego" (lo que sucede en el campo) con simulaciones de laboratorio”, dando no solo aportes al voleibol, sino también generando metodologías que integran el objetivo no solo de resultados en competencia si no también la protección del deportista como eje principal del deporte.

7. Marco conceptual

En este trabajo investigativo se debe estar atento al comportamiento de diferentes variables y conceptos que son de gran importancia para el desarrollo del mismo; así pues uno de los propósitos del estudio en esta área, es la inclusión social que según (Alzate. M, Torres. I, & Sarmiento. C. 2009) es un “Proceso de integración y participación de una persona, excluida socialmente, que le permita el desarrollo de su proyecto de vida en un marco de convivencia y el pleno ejercicio de sus derechos sociales”. Por tanto podemos llegar a pensar que una de las herramientas que nos permite dicho proceso es el deporte, ya que por medio de este podemos dar oportunidad de desarrollo integral a personas en condición de discapacidad, la (OMS, 2013) define discapacidad así: “Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación” lo cual expone la realidad de personas que se les dificulta la participación en actividades físicas o cognitivas.

Así también es necesario enfatizar en las diferentes condiciones de discapacidad que puedan presentar las personas que quieran practicar algún deporte , (Zucchi, 2001) dice “Para poder delimitar nuestro campo de estudio o trabajo llamaremos a esta área Deporte Adaptado a personas con discapacidad, de esta manera dejaremos el lugar para luego completar con la discapacidad que posea la persona dentro de los tres grandes grupos: motora, sensorial y mental.”, dando a conocer así un nuevo termino de deporte adaptado dependiendo la condición encontrada.

Así mismo en el voleibol sentado existe una clasificación de acuerdo a las características que acompañan la condición de discapacidad presentada, según Moreno. P, (2010) existe el sistema de clasificación basado en amputaciones (Debe saberse que el concepto minusvalía no es el adecuado ni el usado actualmente ya que desde el 27 de febrero del 2013 en la ley estatutaria No.1618 se debe usar el concepto “Condición de Discapacidad”):

Tabla 1. Clasificación basada en amputaciones según Moreno. P, (2010)

Abreviaciones.	Minusvalía mínima para la categoría de amputado.	Código básico de clasificación.
<p>AK: Amputación por encima de la rodilla, o en la articulación de la rodilla.</p> <p>BK: Amputación por debajo de la rodilla, pero en o por encima de la articulación talo-crural.</p> <p>AE: Amputación por encima del codo, o en la articulación del codo.</p> <p>BE: Amputación por debajo del codo, pero en o por encima de la articulación de la muñeca.</p>	<p>Amputación en o por encima de la articulación talo-crural o de la muñeca. Si existiera alguna duda sobre el nivel de amputación, sería responsabilidad del deportista el presentar una radiografía reciente del muñón al ser clasificado.</p> <p>Excepciones: Si el equipo de clasificación cree posible que existan espículas del hueso distal en la articulación radio-ulnar o tibio-fibular se considerará no funcional.</p>	<p>Clase A1: AK doble.</p> <p>Clase A2: AK simple.</p> <p>Clase A3: BK doble.</p> <p>Clase A4: BK simple.</p> <p>Clase A5: AE doble.</p> <p>Clase A6: AE simple.</p> <p>Clase A7: BE doble.</p> <p>Clase A8: BE simple.</p> <p>Clase A9: Combinación de amputaciones en extremidades inferiores y superiores.</p>

Nota: Adaptado de Moreno, P. (2010). El voleibol para personas con discapacidad. Recuperado el 18 de agosto de 2013, de <http://www.efdeportes.com/efd140/el-voleibol-para-personas-con-discapacidad.htm>.

“Los deportistas con dismelia (que no se asemejen a amputaciones no congénitas) estarán incluidos en la categoría de “otros”.

Las combinaciones de amputaciones que no se hayan especificado anteriormente se incluirán en la clase más próxima a la discapacidad real (ej.: una combinación BK/AK se incluirá casi siempre en la clase A3, y una combinación BE/AE se incluirá en la clase A7).

Se contempla continuamente la necesidad de cambiar el número de clases teniendo siempre en cuenta las desventajas que esto conllevaría, diferencias reales de rendimiento y número de atletas.” (Moreno. P, 2010)

Ahora bien conociendo todos los grupos de clasificación y entendiendo como esto puede definir la manera de participación en la disciplina del voleibol sentado, podemos definir mejor dicha disciplina deportiva, según Moreno (2010) Es una variante de voleibol para atletas discapacitados. Su vistosidad y consiguiente popularidad es comparable con las del voleibol y el vóley playa. El juego y la técnica es la misma que la de voleibol, salvo en los aspectos relativos a la movilidad de los jugadores.”. Ahora al comprender como los procesos de este deporte ya llevan un camino recorrido y por tanto se convierte en una de las mejores salidas de inclusión para las personas en condición de

discapacidad en nuestro país, se vuelve imprescindible en la investigación enfocada al crecimiento de esta disciplina deportiva. Se hace necesario ahora definir las diferentes fases de las técnicas usadas en el voleibol, podemos empezar con el **toque de dedos** el cual según Grupo de Estudio Kinesis. (2002) “El pase de dedos es la base del voleibol, ya que en el juego constituye el elemento principal para la construcción directa del ataque y por el cual se unen la fase defensiva y el ataque”, esta técnica es dividida por el mismo autor en tres fases la primera llamada posición inicial en donde los codos se flexionan ligeramente por encima de los hombros, y formando un ángulo de 45° con relación al pecho, las manos arriba a la altura de la frente, adoptando una posición que le permita adaptarse a la forma esférica del balón y con los dedos totalmente relajados, la siguiente fase se compone del contacto con el balón en donde se realiza por encima de la frente produciéndose un amortiguamiento utilizando en especial los dedos pulgar, índice y corazón de las dos manos, finalmente la el momento que el balón pierde contacto con las manos, los brazos se extienden completamente siguiendo la trayectoria que marca el balón (Grupo de Estudio Kinesis. 2002. p.58-59). Seguido de esta técnica podemos encontrar el **pase con antebrazos**, una de las técnicas más usadas ya que según el Grupo de Estudio Kinesis, (2002) “El toque de antebrazos, es el fundamento más utilizado en el voleibol, en el que se utilizan los antebrazos para golpear el balón por debajo de este aprovechando la fuerza de revote del balón.”, siendo así importante e imprescindible la explicación de las diferentes fases técnicas que este posee, primeramente el tronco es flexionado ligeramente hacia adelante, los antebrazos como pieza fundamental de esta técnica son ubicados paralelamente entre si y golpearan el balón con el tercio medio de

los mismos, las manos tienen un agarre firme, y al momento del contacto con el balón se genera una extensión de todo el cuerpo y una acción simultánea de los hombros para amortiguar el esférico en el momento del contacto. (Grupo de Estudio Kinesis. 2002. p.63-65). Las técnicas del **saque** y el **remate** en este caso serán descritas de igual manera ya que a pesar de ser usadas en diferentes momentos del juego, poseen el mismo gesto técnico, el saque es utilizado para iniciar el juego, por tanto el balón es controlado (lanzado) por el mismo deportista, más el remate es la acción ofensiva por excelencia, y por ende la más agresiva conforme al golpeo del balón, el cual es lanzado por otro compañero; su técnica consiste en golpear el balón cuando este se encuentre en el punto más alto posible, en donde con el codo alto se realizara una rápida extensión del brazo dominante con un movimiento de atrás-arriba-adelante, golpeando el esférico en su parte posterior con la mayor fuerza posible, el brazo no dominante realiza un gesto de radar antes de que el brazo dominante genere el contacto. (Grupo de Estudio Kinesis. 2002. p.92-94, 101-103). Finalmente encontramos la técnica del **bloqueo** el cual según el Grupo de Estudio Kinesis. (2002) “es una pantalla que se levanta por encima del borde superior de la red, que impide que el balón rematado pueda entrar a determinadas zonas del propio campo”, la ejecución técnica de este inicia en una posición cómoda junto a la malla de frente al rematador contrario, con los brazos flexionados y las manos por encima de los hombros, en el momento que el contrario golpea el balón se realizara una extensión completa de los brazos para alcanzar la mayor altura posible. (Grupo de Estudio Kinesis. 2002. p.112-113).

En esta investigación se harán aportes que pueden facilitar el acceso a información funcional de las técnicas utilizadas a partir del estudio de **señales EMGs** de ocho grupos musculares, y con esto obtener las características eléctricas de la actividad muscular de cada uno, según (Flores, Flores & Carro año?) habla sobre la forma general de obtener dichas señales “La adquisición de SME que es? por medio de electrodos superficiales es una forma práctica, segura y no invasiva de obtenerla”. Lo que significa que sin ser invasivos y utilizando electrodos superficiales sobre cada uno de los músculos a estudiar se pueden obtener estas señales EMGs de gran utilidad, dicha técnica de estudio funcional fue implementada para poder observar el comportamiento de los músculos y especialmente poder identificar su grado de intervención en las técnicas del voleibol sentado, y así poder generar la información pertinente que pueda ayudar a entrenadores y deportistas en la consecución del objetivo por medio del fortalecimiento de los principales grupos musculares.

Este estudio será evaluado y estandarizado por medio de técnicas propias de la electromiografía, que como lo dice Gómez. J. (2009). “La electromiografía es el registro de la actividad eléctrica generada por el músculo liso o estriado ya sea de manera voluntaria o inconsciente. El EMGs registra las variaciones de voltaje que generan las fibras musculares como resultado de la despolarización de las membranas celulares durante la contracción. El uso de la electromiografía determina el tipo de electrodo de registro” así mismo se afirma que “La electromiografía es un registro de la actividad eléctrica muscular, y por tanto constituye una extensión de la exploración física y prueba la integridad del sistema motor. Se puede decir que la EMGs, a veces denominada

electromiografía cinesiológica, es el análisis electromiográfico que permite recoger la señal eléctrica de un músculo en un cuerpo en movimiento. Podría pensarse según esta definición, que su uso se limita a las acciones que implican movimiento. No obstante, también es aplicable al estudio de acciones estáticas que requieren un esfuerzo muscular de carácter postural.”(Massó, 2010), la descripción de la relevancia del uso electromiográfico que compone dicha intervención permite tener un panorama más claro de los objetivos a los cuales se le apunta con esta investigación.

8. Metodología

8.1 Población

La población estuvo compuesta por deportistas en condición de discapacidad física que practican voleibol sentado y hacen parte de la Selección Colombia Masculina. Este equipo Colombiano ocupa el puesto 18 del ranking internacional, debido a sus participaciones en eventos como: Juegos ParaPanamericanos en el 2011 donde ocuparon el cuarto lugar, Copa Intercontinental de El Cairo - Egipto 2012 y los I Juegos ParaCentroamericanos de San José- Costa Rica 2013 donde ocuparon el segundo lugar. Las seis personas evaluadas a nivel nacional pertenecen al equipo de fuerzas armadas (Actuales Campeones Nacionales), quienes fueron heridos en combate; desde el año 2009 aproximadamente comenzaron la práctica de este deporte. Estas pruebas han sido aplicadas un mes antes de la participación en los juegos ParaPanamericanos de Toronto 2015, en donde ocuparon el cuarto lugar con una excelente actuación.

8.2 Criterios de inclusión y exclusión

En esta investigación se tomaron como criterios de inclusión:

- Deportistas que tengan una duración mayor o igual a un año en la práctica del voleibol sentado.
- Deportistas de género masculino.
- Deportistas mayores de 18 años.

En esta investigación se tomaron como criterios de exclusión:

- Personas con alguna alteración del comportamiento y/o discapacidad de tipo cognitivo.
- Personas que no deseen voluntariamente participar en la investigación.
- Deportistas que consuman medicamentos que alteren la velocidad de reacción.
- Deportistas que estén consumiendo medicamentos que actúan como relajantes musculares.

8.3 Técnica de muestreo y selección

La técnica de muestreo utilizada para esta investigación fue el muestreo por conveniencia en donde para este trabajo se contó con la colaboración de algunos deportistas pertenecientes a un equipo practicante de la disciplina a trabajar (Selección Colombia de Voleibol Sentado Masculino) en donde cada uno de ellos fue informado de los procedimientos a realizar, y su correspondiente participación en los mismos (Consentimiento Informado).

8.4 Descripción de los procedimientos e instrumentos

El presente estudio se llevó a cabo en seis deportistas de sexo masculino practicantes de voleibol sentado (Población Objetivo), estos participantes hacen parte de la Selección Colombia Masculina del mismo. La evaluación a realizar en cada participante del estudio se hizo previa firma del consentimiento informado y la explicación detallada de los test que hacen parte del protocolo diseñado especialmente para esta disciplina; dicha

evaluación corresponde a la aplicación de los test enfocados en la aptitud física relacionada con el rendimiento deportivo (Potencia, Fuerza, Resistencia Muscular y flexibilidad,). Para la escogencia y adaptación de los test que evaluaron estas aptitudes deportivas se realizó una búsqueda bibliográfica (Vigilancia Tecnológica) de diferentes protocolos de valoración física que pudieran ser aplicados en personas en condición de discapacidad, y en este caso específico deportistas con amputación de miembros inferiores, posteriormente se realizaron pruebas piloto en donde se tuvieron en cuenta los escenarios, tiempos y materiales a los cuales se pudiera tener acceso con relativa facilidad; Según el tipo de aptitud física a evaluar existen diferentes test especificados en el Manual de condición física de Brockport, el Flexitest, el FMS Scoring Criteria, los cuales fueron adaptados para su aplicación en personas en condición de discapacidad física del tren inferior, y avalados a través de pruebas piloto que evidencien la confiabilidad de la medición en cada test para esta población.

Por otra parte el análisis biomecánico será realizado en un laboratorio de movimiento en donde se cuenta con una plataforma BTS P-6000 (Figura 1) la cual mide las fuerzas de reacción del suelo en toda su superficie, permitiendo con esto un análisis profundo de la condición postural estática de un sujeto y la condición postural dinámica del mismo si fuera requerida.



Figura 1: [Plataforma BTS P-6000]

Recuperado de: <http://www.btsbioengineering.com/products/kinematics/bts-smart-dx/>

Así mismo se contó con un sistema opto electrónico de alta precisión (BTS SMART-DX) el cual cuenta con sensores de gran captación y luces estroboscópicas las cuales permitieron el análisis cinético, y su relación con datos electromiográficos y vídeo

cinemáticos entrelazados si se requiere, con un software especializado que permite el estudio de cualquier movimiento con la mayor precisión posible utilizando marcadores adhesivos en el cuerpo del estudiado (Figura 2).



Figura 2: [BTS SMART-DX].

Recuperado de: <http://www.btsbioengineering.com/products/kinematics/bts-smart-dx/>

Finalmente se contó con un equipo electromiográfico inalámbrico (BTS FREEEMG) el cual por su poco peso y su pequeño tamaño facilita la toma de señales electromiográficas de superficie, con los cuales se puede llevar a cabo cualquier movimiento del estudiado sin interferir, ni siquiera un poco, con los resultados del mismo (Figura 3).



Figura 3: [BTS FREEEMG].

Recuperado de: <http://www.btsbioengineering.com/products/surface-emg/bts-freeemg/>

8.5 Tratamientos de datos

Para el análisis de cada test en cuanto a las aptitudes físicas evaluadas, fueron adaptados conforme a la disciplina del voleibol sentado, lo cual se estableció en la aplicación de las pruebas piloto y su correspondiente evaluación. Con forme a la aplicación de las pruebas de Biomecánica se obtendrán en una sola ocasión (Diseño transversal), previo a un proceso de ensayo de los movimientos a realizar en cada participante, ésta solamente se repetirá en caso de que no se realice el movimiento requerido de manera adecuada y/o que la señal obtenida no sea de la calidad necesaria para su análisis (excesos de interferencia y no aparición de línea base). Todos los datos serán asociados con un código asignado a cada participante de la investigación, y las señales de cada músculo serán rotuladas. Se realizará un acopio de información en una base de datos para su posterior análisis.

Resultados

Los resultados en este trabajo son presentados según su prioridad para el cumplimiento de los objetivos del mismo. Primeramente se presenta el protocolo de valoración y diagnóstico de la condición física y el comportamiento biomecánico para practicantes de voleibol sentado, el cual fue el centro de este trabajo de grado. Luego de esto se presentan los datos de las pruebas físicas obtenidas en la aplicación de las pruebas piloto a seis deportistas practicantes de voleibol sentado; se realiza la descripción de los resultados de cada test y su posible relación con la posición que desempeña cada jugador en la cancha. Luego de esto se realiza la descripción de los resultados de las pruebas del componente biomecánico, dando razón de los rangos articulares, fuerzas y comportamientos musculares de cinco deportistas, los cuales realizaron una técnica específica de voleibol. Finalmente se presenta un informe evaluando cualitativamente todas las pruebas realizadas, se realizan sugerencias para una próxima aplicación y se manifiestan las ventajas y desventajas de cada uno, dando así un punto de vista de la pertinencia del protocolo propuesto.

9.1 Protocolo

A continuación se presenta el protocolo diseñado para deportistas practicantes de voleibol sentado, el diseño de este instrumento es evaluado cualitativamente luego de aplicar dichas pruebas. El protocolo contiene las indicaciones y los pasos a seguir para la aplicación de cada prueba, también incluye los baremos de medición adaptados para personas en condición de discapacidad física del tren inferior.

PROTOCOLO DE VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y EL COMPORTAMIENTO BIOMECÁNICO PARA PRACTICANTES DE VOLEIBOL SENTADO

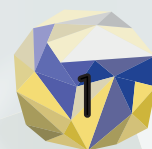
Jeason Danilo Morales Aguilar



Bogotá D.C. 2015

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	2
1. TEST DE FUERZA.....	3
1.1 BENT ARM HANG (FLEXED)	3
1.2 SQUAT JUMP ADAPTADO AL TREN SUPERIOR.....	5
2. TEST DE FLEXIBILIDAD.....	7
2.1 SHOULDER STRETCH.....	7
2.2 MODIFIED THOMAS TEST.....	9
2.3 FLEXIÓN LATERAL DEL TRONCO.....	12
3. ANÁLISIS BIOMECÁNICO.....	14
3.1 ELECTROMIOGRAFÍA.....	14
3.2 FUERZA REACCIÓN.....	16
3.3 RANGOS DE MOVIMIENTO ARTICULACIÓN DE HOMBRO Y CODO.....	17



INTRODUCCIÓN

El presente protocolo está diseñado para deportistas en condición de discapacidad practicantes de voleibol sentado. La evaluación a realizar en cada participante del estudio se hará previa firma del consentimiento informado y la explicación detallada de los test que hacen parte del protocolo de valoración diseñado especialmente para esta disciplina; dicha evaluación corresponde a la aplicación de los test enfocados en la aptitud física relacionada con el rendimiento deportivo (Potencia, Fuerza, Resistencia Muscular y Flexibilidad). Según el tipo de aptitud física a evaluar existen diferentes test especificados y adaptados en “The Brockport physical fitness test manual”, así como también el Flexitest y el FMS Scoring Criteria, los cuales están pensados para que puedan ser realizados por personas en condición de discapacidad física de tren inferior.



1. TEST DE FUERZA

1.1 BENT ARM HANG (FLEXED)

En esta prueba, el participante intenta mantener una posición con los brazos flexionados mientras que cuelga de una barra por el mayor tiempo posible. La prueba está diseñada para medir, fuerza del brazo y la fuerza del hombro junto con la resistencia. A continuación se describirán los pasos a seguir para la aplicación de este Test:

1. El participante debe tomar la barra con un agarre en pronación (nudillos hacia el rostro) y los codos totalmente flexionados.
2. La posición adecuada debe garantizar que el cuerpo este cerca del agarre y la barbilla por encima de la barra pero sin tener contacto con la misma.
3. El participante intenta mantener esta posición durante el mayor tiempo posible.
4. El cuerpo no debe balancearse, las rodillas no deben estar flexionadas, y las piernas no deben patear durante la realización de la prueba.
5. El participante tendrá que mantener la posición el mayor tiempo posible, y el tiempo será contabilizado por cronómetro.
6. El cronómetro para cuando se ha perdido el agarre y o la posición establecida.

Equipo

Este test requiere una barra de alrededor de 1,5 pulg. (3,8 cm) de diámetro a una altura superior a la altura del participante, preferiblemente no más de 3 pies (91 cm) y no menos de 1,5 pies (46 cm) por encima de la altura del participante en bipedestación (de pie). Una colchoneta de gimnasia se debe colocar debajo de la barra. Se requiere un cronómetro.



Puntuación Y Ensayos

Cada participante recibe una oportunidad para ensayar. La puntuación es el tiempo transcurrido en segundos (al segundo más cercano) en donde el participante pueda mantener la posición del brazo flexionado. El tiempo se detiene cuando la cabeza se inclina hacia atrás, cuando hay contacto de la barra con la barbilla o cae por debajo de la barra.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Una persona puede colocar un brazo sobre los muslos del participante para restringir los movimientos no deseados (Balanceo).
- Asegúrese de que los participantes comprendan como realizar la prueba antes de tomar una puntuación. Estime un tiempo suficiente para que los participantes aprendan el procedimiento.
- Si una discapacidad física no permite agarrar, cargar peso, o una ejecución razonable, este test no se debe administrar.



Figura 1: [Test Bent Arm Hang (Flexed)]

1.2 SQUAT JUMP ADAPTADO AL TREN SUPERIOR

En esta prueba, el participante realizará una flexión de codo con una fase de vuelo enfocado en el análisis de la fuerza reactiva del tren superior y ejecutado sobre una plataforma de contacto. A continuación se describirán los pasos a seguir para la aplicación de este Test:

1. Los participantes deberán situarse en cuadrupedia (cuatro apoyos), con las manos sobre la plataforma de contacto.
2. A la voz de preparados, deberán extender las rodillas quedando el cuerpo suspendido por dos puntos de apoyo: pies y manos.
3. Habían de aplicar la máxima fuerza posible, realizando una flexión de codos, de modo que con los brazos ya extendidos, permitiese una elevación con respecto al suelo de las manos.
4. El aterrizaje habría de realizarse manteniendo los codos extendidos.
5. La plataforma de contacto se encargaría de medir el tiempo de vuelo alcanzado y la altura.
6. Las instrucciones de ejecución, fueron explicadas antes de llevar a cabo la medición, permitiéndose un ensayo de la prueba para familiarizarse con el gesto.
7. Se realizaron cuatro ensayos, midiéndose la altura alcanzada y el tiempo de vuelo por sujeto.
8. Entre ejecuciones, se permitirá una pausa de 5 minutos de recuperación para evitar la fatiga muscular.

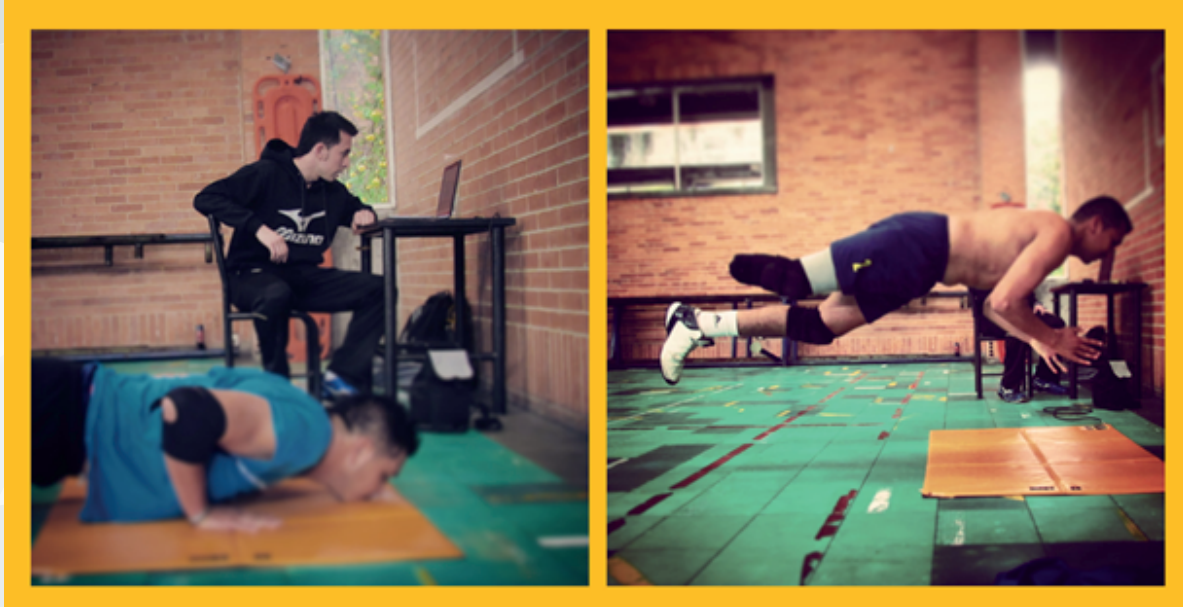


Figura 2: [Squat Jump Adaptado Al Tren Superior]

Equipo

Este test requiere una plataforma de contacto (Plataforma de contacto ERGO JUMP-Plus Bosco System.) la cual estará encargada de hacer los cálculos de la fase de vuelo en la ejecución del test.

Puntuación Y Ensayos

Se realizarán tres pruebas en las cuales se tomara el mejor resultado, serán descritos los resultados según la altura alcanzada, la velocidad de despegue, y el tiempo de fase de vuelo.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben tener una amplia oportunidad de practicar este procedimiento.
- Se recomienda un previo calentamiento enfocado en movimientos afines con el test a realizar.
- Las órdenes para la ejecución deben ser claras y asertivas.

2. TEST DE FLEXIBILIDAD

2.1 SHOULDER STRETCH

Este elemento de prueba se utiliza para determinar si un participante es capaz de tocar las manos detrás de la espalda realizando el movimiento respectivo enfocado en la flexibilidad de hombro. A continuación se describirán los pasos a seguir para la aplicación de este Test:

1. El participante se debe encontrar en bipedestación (De pie), o sentado lo más derecho posible y con la mirada hacia el frente.
2. En esta posición se intentará que nuestras manos se toquen en el centro de la espalda.
3. Un brazo debe pasar por arriba de la cabeza y buscará tocar la mano contraria que se encontrará en la parte inferior en medio de la espalda.
4. El otro brazo por abajo, deslizando el dorso de la mano hacia arriba sobre la espalda, intentara tocar la mano que se encuentra en la parte superior.
5. Para la calificación se hará una prueba intercambiando los brazos de posición.

Equipo

Ninguno

Puntuación Y Ensayos

Se permite un ensayo por prueba. La prueba se califica en un rango de 1, 2 Y 3. Siendo 1 el puntaje más bajo de flexibilidad y 3 el más alto.



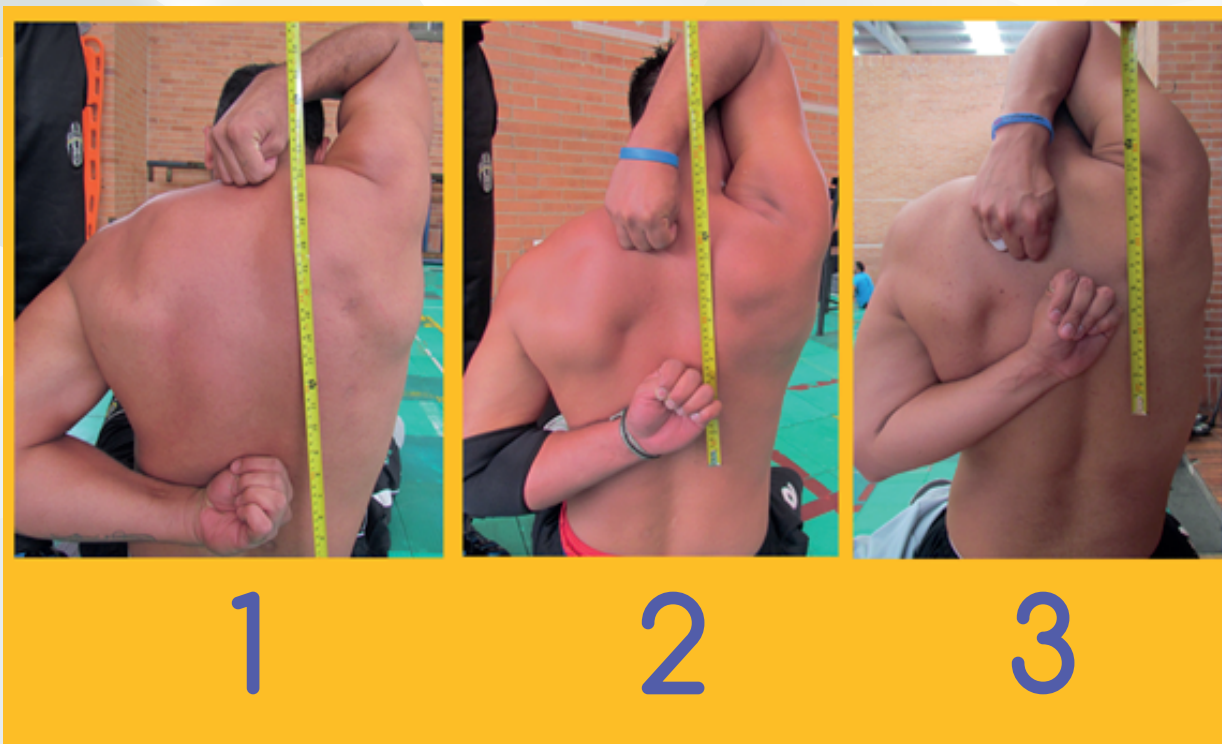


Figura 3: [Baremo Test Shoulder Stretch]

Modificaciones De Prueba

Se puede dar asistencia física y dirección verbal a los participantes para el entendimiento de la prueba. La Asistencia física no se puede dar durante la toma de los datos.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben tener una amplia oportunidad de practicar este procedimiento.
- Se recomienda un previo calentamiento enfocado en movimientos afines con el test a realizar.

2.2 MODIFIED THOMAS TEST

Esta prueba está diseñada para evaluar la longitud de los músculos flexores de la cadera del participante. A continuación se describirán los pasos a seguir para la aplicación de este Test:

1. La prueba se lleva a cabo en una mesa sólida rectangular.
2. El investigador coloca una tira delgada de cinta adhesiva en la mesa a 11 pulg. (28cm) de uno de los bordes angostos.
3. El participante se encuentra en una posición supina (Boca arriba) sobre la mesa.
4. La cabeza del fémur debe estar a nivel con la tira de cinta de la mesa. (El investigador debe garantizar que la articulación de la cadera este a 11 pulg. desde el borde de la mesa.)
5. Las piernas pueden estar relajadas y deben colgar por el borde estrecho de la tabla.
6. Para probar la cadera derecha, el participante levanta la rodilla izquierda hacia el pecho.
7. El participante utiliza las manos para tirar de la rodilla hacia el pecho hasta la parte posterior.
8. El auditor debe observar la posición del muslo derecho del participante.
9. Los participantes reciben la máxima puntuación si pueden mantener el muslo en contacto con la superficie de la mesa.
10. Para probar la cadera izquierda, el procedimiento se repite en el lado opuesto del cuerpo.



Equipo

Es necesaria una mesa sólida rectangular con una marca de cinta de 11 pulg. (28cm) de uno de los bordes angostos de la tabla. A 3 X 5 pulg. (7,6 cm de altura) tarjeta de archivo y un 4 x 6 pulg. (15,2 cm de ancho) se recomienda tarjeta de archivo o equivalentes para ayudar con la medición, una cinta métrica o una regla también se pueden utilizar.

Puntuación Y Ensayos

Un ensayo por cada pierna es suficiente. La prueba se califica en una escala de 0 a 3 puntos de la siguiente manera:

Calificación	Características
3	La pierna probada permanece en contacto con la superficie de la mesa cuando la rodilla opuesta se tira hacia el pecho.
2	La pierna probada no permanece en contacto con la superficie de la mesa, pero la altura de la pierna del participante que se encuentra por encima del borde de la mesa es de menos de 7,6 cm.
1	La pierna examinada se levanta más de 7,6 cm pero menos de 15,2 cm por encima del borde de la mesa.
0	La pierna probada se levanta más de 15,2 cm por encima del borde de la mesa.

Tabla 1 [Baremo Modified Thomas Test]

Modificaciones De Prueba

Si es necesario, un investigador puede ayudar suavemente el participante en tirar de la rodilla opuesta hacia el pecho. En cualquier caso, es importante que la parte posterior sea plana sobre la mesa antes de aplicar la prueba.



Si el participante no es capaz de aplanar la espalda baja después de múltiples intentos, el auditor debe marcar la prueba como se indicó anteriormente y tenga en cuenta en el acta que la espalda no era plana. Los puntajes obtenidos de esta manera no se deben comparar con las normas generales o específicas recomendadas en este manual. En cambio, estos puntos pueden ser usados para monitorear el progreso futuro.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben estirar y calentar los músculos de la cadera antes de la prueba.
- Si los investigadores prefieren utilizar una cinta métrica o una regla para evaluar el grado de elevación de la pierna probada, la medida se debe tomar verticalmente desde el borde de la mesa a la cara posterior de la pierna superior.
- Los investigadores pueden determinar la posición de la espalda baja de los participantes, tratando de pasar su mano entre la parte hueca de la espalda baja y la mesa. Por lo general, la mano es incapaz de moverse entre la parte posterior inferior y la mesa si la parte posterior es plana.
- Los investigadores deben tener en cuenta cualquier extensión de la rodilla o la contracción del muslo que se produce durante la prueba para los jóvenes que consiguen una puntuación de 3. Si el recto femoral se extiende la rodilla o el tensor de la fascia lata contraen el muslo, esto indica que algunos de los flexores de la cadera (psoas ilíaco y sartorio) son de longitud normal, pero que otros pueden ser acortados.



Figura 4: [Modified Thomas Test (Ubicación de la cabeza del fémur y toma de datos)]

2.3 FLEXIÓN LATERAL DEL TRONCO

Este elemento de prueba se utiliza para determinar que rango alcanza el participante al ejecutar una flexión lateral del tronco. A continuación se describirán los pasos a seguir para la aplicación de este Test:

1. El participante se debe encontrar en posición prona con ambas piernas extendidas y con las manos detrás del cuello.
2. El evaluador se arrodilla y mantiene el cuerpo del participante entre sus piernas.
3. El evaluador coloca la mano derecha sobre el brazo derecho del sujeto para realizar más fácilmente la flexión lateral del tronco.
4. Se realiza la flexión lateral del tronco tanto al lado derecho como el izquierdo. (El participante debe realizar el movimiento sin la extensión de la columna y el pecho debe separarse mínimamente del suelo).
5. En cada movimiento se toma una imagen para poder evaluar el nivel de flexibilidad del participante (rango de alcance) y la curvatura de la columna.

Equipo

Ninguno

Puntuación Y Ensayos

Se permite un ensayo por prueba. La prueba se califica según el rango alcanzado por el participante tanto al lado izquierdo como el derecho. La figura nos muestra la puntuación según el rango de flexión alcanzado:

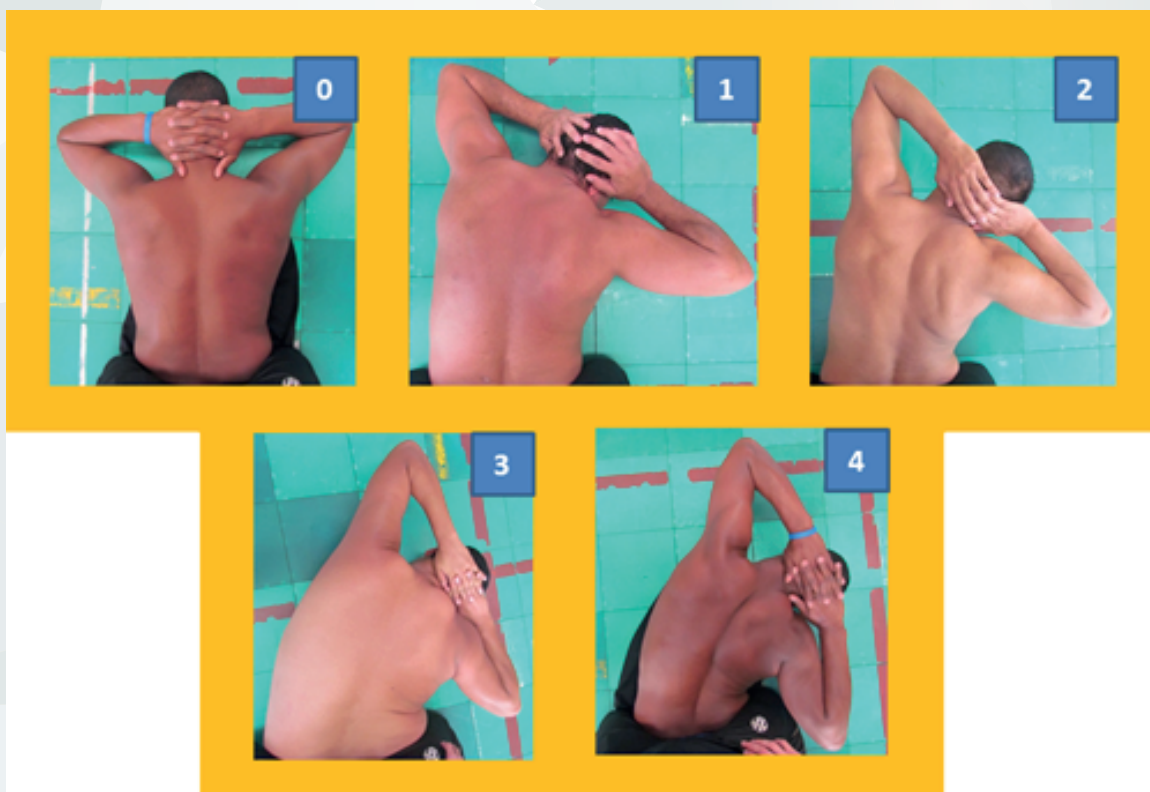


Figura 5: [Baremo Test Flexión Lateral Del Tronco]

Modificaciones De Prueba

Se puede dar asistencia física y dirección verbal a los participantes para el entendimiento de la prueba.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben tener la espalda completamente descubierta para la visualización del comportamiento de la columna en la ejecución del test.

3. ANÁLISIS BIOMECÁNICO

3.1 ELECTROMIOGRAFÍA

Por medio de esta técnica se intentara reconocer el comportamiento eléctrico de los principales músculos del tren superior que intervienen en la práctica del voleibol sentado. Esta toma de señales electromiográficas de tipo superficial (EMGs) serán aplicadas en las diferentes técnicas predominantes en dicha disciplina deportiva (remate, pase de antebrazos, pase de dedos, saque y bloqueo). Los ocho músculos evaluados serán el trapecio, deltoides medio, pectoral mayor, dorsal ancho, bíceps, tríceps, oblicuos, y el serrato mayor respectivamente.

1. El participante debe descubrir su torso totalmente para poder colocar los diferentes electrodos de superficie en los músculos previamente escogidos.
2. Se colocarán los dispositivos inalámbricos solo en el lado dominante del participante y siempre en el mismo orden establecido con anterioridad (Canales: 1. Trapecio, 2. Deltoides Medio, 3. Pectoral Mayor, 4. Dorsal Ancho, 5. Bíceps, 6. Tríceps, 7. Oblicuos, 8. Serrato Mayor)
3. El participante esperará a que el investigador rectifique la correcta sincronización de los dispositivos inalámbricos para la correcta adquisición de la señal.
4. Se ejecutara la técnica específica que se vaya a evaluar (remate, pase de antebrazos, pase de dedos, saque y bloqueo)

Equipo

Se requerirá de un electromiógrafo con dispositivos inalámbricos que permitan un movimiento normal del participante, así mismo serán necesarios de a dos electrodos desechables por musculo evaluado, y el balón oficial de la disciplina evaluada.

Puntuación Y Ensayos

Se permite que el gesto técnico sea repetido las veces que sean necesarias hasta que se logren mínimo tres pruebas en las que todos los canales hayan adquirido la señal de manera clara; el análisis de los datos será establecido respecto a la intensidad y duración de la actividad eléctrica de cada musculo.

Modificaciones De Prueba

Se puede dar dirección verbal a los participantes para el entendimiento de la prueba.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben estar lo más cómodos posible y tratando de ejecutar la técnica establecida de manera natural.
- Es esencial simular situaciones reales de juego, en donde intervenga el balón reglamentario con el peso adecuado para una medición más precisa.



Figura 6: [Electromiografía (Ubicación de los electrodos y toma de datos)]

3.2 FUERZA REACCIÓN

Por medio de esta técnica se intentara reconocer el comportamiento de la fuerza ejecutada sobre una plataforma mientras se ejecuta un gesto técnico propio de la disciplina trabajada. Se especificaran fuerzas Antero-posteriores, Medio-laterales y verticales respectivamente, dado por los puntos de presión reconocidos por la plataforma.

1. El participante se deberá ubicar lo más cómodo posible sobre la plataforma
2. Se esperará a que el equipo sea sincronizado para la toma de datos de manera adecuada.
3. Se realizará el gesto técnico requerido de la manera más normal posible, emulando una situación de juego.

Equipo

Se requerirá de una plataforma de contacto y un software adecuado para la correcta adquisición de las señales.

Puntuación Y Ensayos

Se realizarán los ensayos necesarios hasta que se tengan mínimo tres pruebas bien ejecutadas y sin vacíos de información.

Modificaciones De Prueba

Se puede dar dirección verbal a los participantes para el entendimiento de la prueba.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben estar lo más cómodos posible y tratando de ejecutar la técnica establecida de manera natural.
- Es esencial simular situaciones reales de juego, en donde intervenga el balón reglamentario con el peso adecuado para una medición más precisa.

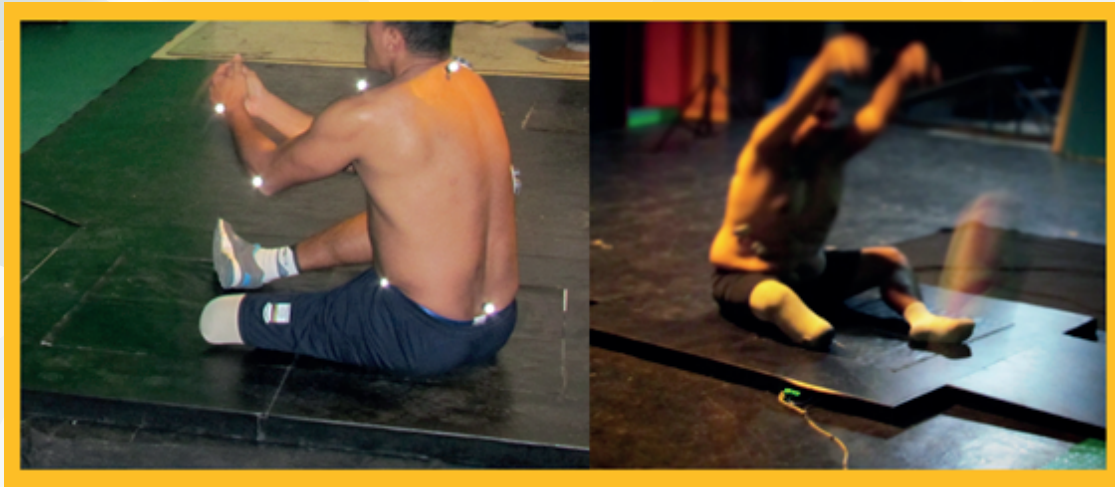


Figura 7: [Test Fuerza Reacción (Plataforma y toma de datos)]

3.3 RANGOS DE MOVIMIENTO ARTICULACIÓN DE HOMBRO Y CODO

Por medio de esta prueba se intentará reconocer los rangos de movimientos alcanzados por las articulaciones estudiadas en los diferentes momentos de la técnica específica de la disciplina trabajada. La información relevante estará dada en ángulos conforme a la fase técnica.

1. El participante se deberá descubrir todo su torso para la colocación de los marcadores que permitirán el seguimiento de sus extremidades.
2. Los marcadores serán ubicados en lugares estratégicos como lo son los cóndilos presentes en los brazos, así también las diferentes articulaciones en hombro, cadera, etc. (Dependiendo lo que se quiera estudiar)
3. Se sincronizarán las cámaras para que logren captar con nitidez los movimientos del deportista.
4. Se realizará el gesto técnico requerido de la manera más normal posible, emulando una situación de juego.

Equipo

Se requerirá de cámaras especialmente diseñadas para la detección precisa de los movimientos de cada segmento corporal y un software adecuado para la correcta adquisición de la información.

Puntuación Y Ensayos

Se realizarán los ensayos necesarios hasta que se tengan mínimo tres pruebas bien ejecutadas y sin vacíos de información.

Modificaciones De Prueba

Se puede dar dirección verbal a los participantes para el entendimiento de la prueba.

Sugerencias Para La Administración De La Prueba

- Los participantes deben estar lo más cómodos posible y tratando de ejecutar la técnica establecida de manera natural.
- Es esencial simular situaciones reales de juego, en donde intervenga el balón reglamentario con el peso adecuado para una medición más precisa.



Figura 8: [Rangos De Movimiento Articulación De Hombro Y Codo (Ubicación de marcadores y toma de datos)]

9.2 Resultados pruebas físicas

Estos resultados están establecidos mediante un estudio de caso en donde se realiza una descripción específica de cada deportista con respecto a sus condiciones físicas. La caracterización de cada deportista permite observar la pertinencia de las pruebas en esta población en condición de discapacidad.

DEPORTISTA 1									
ESTATURA (cm)	196	PESO (kg)	86	EDAD (Años)	32	NIVEL DE AMPUTACION		Trasfemoral izquierda	
PRUEBAS									
Axon Jump			Shoulder Stretch		Flexión Lateral del Tronco		Modified Thomas Test		Bent Arm Hang
T. Vuelo (ms)	Altura (cm)	Velocidad (m/s)	D	I	D	I	D	I	FLX (s)
224	6,2	1,1	2	1	1	1	3	1	22,1

Tabla 1: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 1]

El deportista 1 es el de mayor estatura en la selección Colombia de voleibol sentado y por tanto pieza fundamental en el equipo y titular indiscutible, los resultados encontrados en algunas pruebas fueron bajos, por ejemplo la fuerza reactiva, en la cual se vio una fase de vuelo de 184 ms, una altura alcanzada de 6,2 cm y una velocidad de 1,1 m/s, por otra parte se evidencia una retracción importante en sus extremidades superiores, siendo la extremidad superior izquierda la más afectada, dando un resultado de 1 (25 cm), y un

puntaje de 2 en la extremidad superior derecha (11,5 cm); en el test de flexión lateral de tronco se encontraron bajos rangos, alcanzando a los dos lados una puntuación de 1; El Thomas test modificado mostro un excelente resultado en la pierna derecha, ya que su puntuación fue de 3 (0 cm), en la pierna izquierda existe un rango considerable de retracción, siendo esta la que presenta amputación, es entendible el puntaje de 1 (9 cm); Finalmente el Test que evidencia la Fuerza Resistencia (Bent Arm Hang en Flexión) mostro un tiempo de 22,1 segundos, el cual queda como meta a mejorar en evaluaciones futuras.

DEPORTISTA 2									
ESTATURA (cm)	189	PESO (kg)	110	EDAD (Años)	27	NIVEL DE AMPUTACION		Transtibial derecha	
PRUEBAS									
Axon Jump			Shoulder Stretch		Flexión Lateral del Tronco		Modified Thomas Test		Bent Arm Hang
T. Vuelo (ms)	Altura (cm)	Velocidad (m/s)	D	I	D	I	D	I	FLX (s)
200	4,9	0,98	3	2	2	1	3	3	1,5

Tabla 2: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 2]

El deportista 2 es una pieza fundamental del equipo por su estabilidad, favorecida por su peso y su altura, muestra dificultad en la fuerza de sus brazos para sostener su propio peso. En el test de fuerza reactiva tubo un tiempo de vuelo de 136 ms, una altura de 4,9

cm y una velocidad de 0,98 m/s; lo que comprueba la necesidad de aumentar la masa muscular de miembros superiores. La flexibilidad en sus miembros superiores fue buena, en el miembro derecho mostrada por una puntuación de 3 (3,7 cm), por otra parte presenta una leve retracción en el brazo izquierdo estableciendo una puntuación de 2 en el mismo (16,5 cm); El test de Flexión lateral de tronco tuvo un valor bajo, ya que a pesar de que en su lado derecho mostro un mayor alcance solo logro una puntuación de 2, a diferencia del lado izquierdo en donde tuvo una puntuación de 1; El Thomas test para este deportista evidencio unos resultados excelentes, ya que tanto en la extremidad amputada (Extremidad Derecha) como en la izquierda logro una puntuación de 3 (0 cm) es decir sin retracción; Finalmente el Test de Fuerza Resistencia (Bent Arm Hang) evidenció un tiempo muy bajo (1,5 s) y por lo tanto una característica a trabajar a futuro para un mejor desempeño deportivo.

DEPORTISTA 3									
ESTATURA (cm)	180	PESO (kg)	85	EDAD (Años)	34	NIVEL DE AMPUTACION		Transtibial derecha	
PRUEBAS									
Axon Jump			Shoulder Stretch		Flexión Lateral del Tronco		Modified Thomas Test		Bent Arm Hang
T. Vuelo (ms)	Altura (cm)	Velocidad (m/s)	D	I	D	I	D	I	FLX (s)
376	17,3	1,84	1	1	2	1	5	5	10,1

Tabla 3: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 3]

El deportista 3 que cumple la función de armador en la selección, es pieza fundamental en el desempeño del equipo, presenta en el test de Fuerza Reactiva un muy buen desempeño, ya que logro un tiempo de vuelo de 360 ms, una altura alcanzada de 17,3 cm y una velocidad de 1,84 m/s; En las extremidades superiores presento un bajo puntaje (1) en los dos casos, en el brazo derecho 19 cm y en el izquierdo 22,4 cm de separación entre los puños, lo que indica una alta retracción; En el test de Flexión Lateral de Tronco obtuvo puntajes bajos, al lado derecho consiguió una puntuación de 2, y al lado izquierdo una puntuación de 1; El Thomas test evidencio unos resultados sobresalientes, en donde en las dos piernas logro un puntaje de 2 siendo 5 cm el resultado en las dos extremidades; finalmente el test de Fuerza Resistencia tuvo un tiempo de 10,1 segundos, lo cual queda como meta a superar en el futuro.

DEPORTISTA 4									
ESTATURA (cm)	183	PESO (kg)	83	EDAD (Años)	29	NIVEL DE AMPUTACION		Trasfemoral izquierda	
PRUEBAS									
Axon Jump			Shoulder Stretch		Flexión Lateral del Tronco		Modified Thomas Test		Bent Arm Hang
T. Vuelo (ms)	Altura (cm)	Velocidad (m/s)	D	I	D	I	D	I	FLX (s)
336	13,9	1,65	3	2	1	2	2	2	12,9

Tabla 4: [Resultados Pruebas Fisicas Deportista 4]

El deportista 4 es uno de los mejores atacantes y pieza fundamental para la selección, logró en el test de Fuerza Reactiva un buen desempeño, alcanzando un tiempo de vuelo de 280 ms, una altura de 13,9 cm y una velocidad de 1,65 m/s; El test de flexibilidad de miembros superiores arrojó en la extremidad derecha un puntaje de 3 (4,5 cm) el cual es excelente, y un puntaje de 2 (13,8) en la extremidad izquierda, lo que indica retracción; El test de Flexión lateral de tronco tiene un bajo nivel, en el lado derecho tiene un puntaje de 1 y al izquierdo un puntaje de 2; El Thomas test estableció en las dos piernas un puntaje de 2, teniendo la pierna derecha una distancia de 4,5 cm y el izquierdo 5 cm (Pierna con amputación); Finalmente el test de Fuerza Resistencia presentó un tiempo de 12,9 segundos, esta es una característica a mejorar en el entrenamiento de sus miembros superiores.

DEPORTISTA 5									
ESTATURA (cm)	185	PESO (kg)	83	EDAD (Años)	25	NIVEL DE AMPUTACION		Trasfemoral izquierda	
PRUEBAS									
Axon Jump			Shoulder Stretch		Flexión Lateral del Tronco		Modified Thomas Test		Bent Arm Hang
T. Vuelo (ms)	Altura (cm)	Velocidad (m/s)	D	I	D	I	D	I	FLX (s)
376	17,3	1,84	3	2	4	3	3	2	10,1

Tabla 5: [Resultados Pruebas Fisicas Deportista 5]

El deportista 5 es uno de los más jóvenes de la selección y por tanto se espera a futuro que sea una ficha clave para esta disciplina, este deportista estableció en todas las pruebas resultados sobresalientes, en el test de Fuerza Reactiva logro un buen desempeño con 320 ms de tiempo de vuelo, una altura de 17,3 cm y una velocidad de 1,84 m/s; por otra parte en el test de flexibilidad de miembros superiores logro en la extremidad derecha un resultado excelente de 3 (6 cm), y en la extremidad izquierda un puntaje aceptable de 2 (16 cm); El test de flexión lateral de Tronco arrojó resultados sobresalientes en donde el movimiento al lado derecho logro un puntaje de 4 y al lado izquierdo un puntaje de 3 respectivamente; El Thomas test muestra resultados excelentes ya que en la pierna derecha alcanzo un puntaje de 3 (0 cm) y en la pierna izquierda (pierna con amputación) un puntaje de 2 (3 cm); Finalmente se obtuvo en el test de Fuerza Resistencia un tiempo de 10,1 segundos, siendo esto un indicador a mejorar para próximas aplicaciones del test.

DEPORTISTA 6									
ESTATURA (cm)	182	PESO (kg)	90	EDAD (Años)	29	NIVEL DE AMPUTACION		Transtibial izquierda	
PRUEBAS									
Axon Jump			Shoulder Stretch		Flexión Lateral del Tronco		Modified Thomas Test		Bent Arm Hang
T. Vuelo (ms)	Altura (cm)	Velocidad (m/s)	D	I	D	I	D	I	FLX (s)
408	20,4	2	1	1	0	0	0	6	9,9

Tabla 6: [Resultados Pruebas Físicas Deportista 6]

El deportista 6 es uno de los atacantes más fuertes de la selección, presento en el test de Fuerza Reactiva unos resultados excelentes logrando un tiempo de vuelo de 352 ms, la mayor altura correspondiente a 20,4 cm y una velocidad de 2 m/s; El test de flexibilidad en extremidades superiores presento grandes dificultades al lograr la puntuación más baja (1) tanto en el brazo derecho como en el izquierdo (22 cm y 29,5 cm respectivamente) esto asociado a su gran desarrollo muscular; En el test de Flexión lateral de tronco tuvo un desempeño bajo, ya que logro un puntaje (0) en ambas direcciones; por otra parte el Thomas test mostro buenos resultados ya que en la extremidad derecha tubo un puntaje de 3 (0 cm) y en la izquierda un puntaje de 2 (6 cm) es decir una retracción mínima; Finalmente en el test de fuerza resistencia se logró un tiempo de 9,9 segundos, siendo esta una característica a mejorar a futuro teniendo en cuenta la gran capacidad muscular de este deportista.

9.3 Resultados pruebas de laboratorio (Biomecánica)

A continuación se describen los datos recolectados a partir de las gráficas obtenidas en cada prueba realizada, las cuales fueron llevadas a cabo en cinco de los deportistas anteriormente evaluados, en donde cada uno realizo la técnica específica del voleibol que fue asignada según su destreza. (Remate, Pase de Antebrazos, Pase de Dedos, Saque, Bloqueo); por otra parte se realizará la descripción del comportamiento electromiográfico por cada musculo estudiado los cuales fueron identificados por canales (Canales: 1. Trapecio, 2. Deltoides Medio, 3. Pectoral Mayor, 4. Dorsal Ancho, 5. Bíceps, 6. Tríceps, 7. Oblicuos, 8. Serrato Mayor). Por otra parte es de vital importancia destacar la

nomenclatura asociada al color (Figura 4) en las gráficas pertenecientes a los rangos de movimiento articular de hombro y codo.

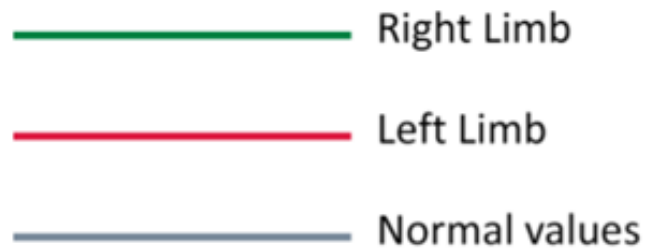


Figura 4: [Nomenclatura de Color]

Remate (Deportista 4)

Rangos de movimiento articulación de hombro y codo.

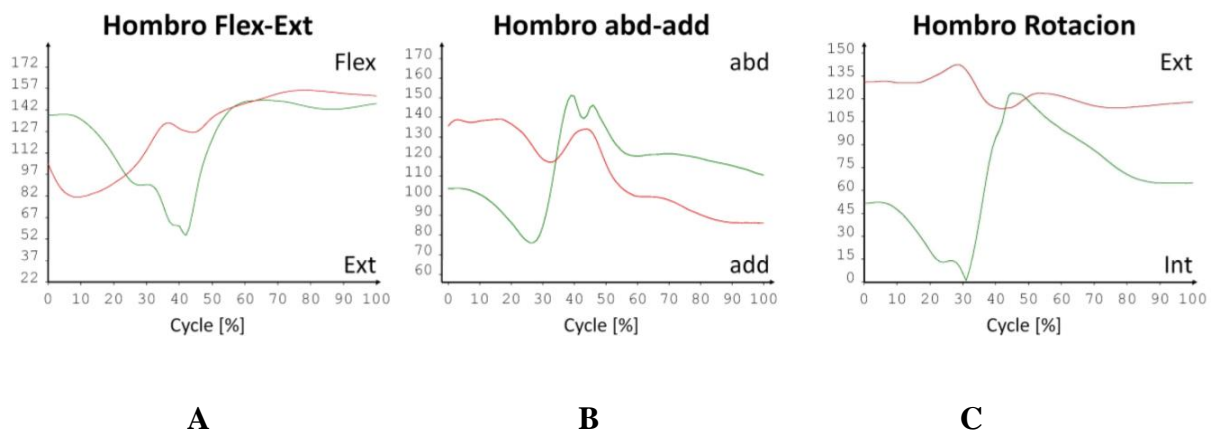


Figura 5: [Rango Articular Hombro en Remate]

- A. El movimiento flexo-extensor del hombro mostrado en la (Figura 5) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde el brazo derecho se ubica a $138,3^{\circ}$ de flexión y el brazo izquierdo a $104,7^{\circ}$ de flexión, mirando la trayectoria del brazo derecho se comprueba que al 66% del ciclo se contacta el balón en la mayor altura posible ($148,8^{\circ}$), el brazo izquierdo a su vez hace el acompañamiento del balón realizando su labor de radar.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como, en la preparación del gesto técnico el hombro izquierdo con $135,6^{\circ}$ de abducción se eleva para facilitar que la mano apunte al balón, mientras que el hombro derecho con $103,7^{\circ}$ de abducción se prepara aún más elevado, generando así una correcta postura pre golpeo. En la finalización del gesto se observa un descenso en aducción en ambos brazos como es lo esperado.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como el hombro izquierdo comienza con una rotación externa pronunciada de $130,7^{\circ}$ en el momento en que comienza el ciclo, el brazo izquierdo alcanza $142,3^{\circ}$ en el pre-golpeo, mientras que el brazo derecho comenzando el ciclo con una rotación externa de $51,6^{\circ}$, realiza el golpeo generando una rotación externa de $123,8^{\circ}$, En la finalización del gesto técnico se observa como en los dos brazos decrece la rotación externa siendo la izquierda la más pronunciada.

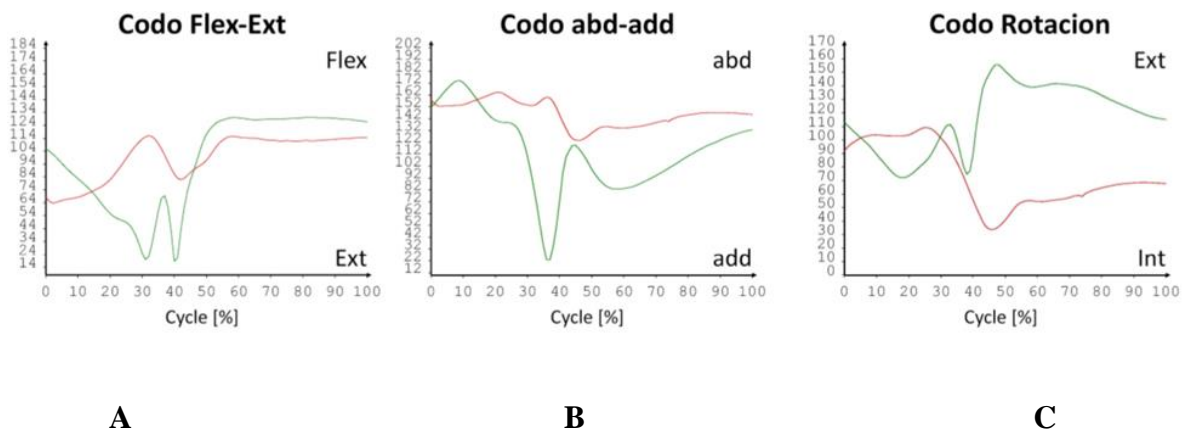


Figura 6: [Rango Articular Codo en Remate]

- A. El movimiento flexo-extensor del codo mostrado en la (Figura 6) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde el brazo derecho se ubica a $105,7^{\circ}$ de flexión y el brazo izquierdo a $68,3^{\circ}$ de flexión, mirando la trayectoria del brazo derecho se observa cómo se alcanza el mayor pico de flexión en el 82% del ciclo técnico más en el izquierdo el mayor rango de flexión se llevó a cabo en el 32 % del ciclo.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa cómo, en la preparación del gesto técnico el codo derecho comienza con un pico alto ($174,2^{\circ}$ de abducción) en la preparación del gesto, luego disminuye drásticamente la misma hasta $22,7^{\circ}$ de abducción, para realizar el golpeo con $119,7^{\circ}$ de abducción, por su parte el codo izquierdo mantiene una postura uniforme, disminuyendo levemente en el momento del golpeo ($123,6^{\circ}$ de abducción)

C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como el codo derecho comienza el gesto con una rotación externa de $113,1^\circ$ de rotación externa, al momento del golpeo alcanza su pico máximo de rotación externa ($155,5^\circ$), por otra parte el codo izquierdo comienza el ciclo con una rotación externa de 92° , la cual decrece en el momento del pre-golpeo ($33,6^\circ$).

Fuerza reacción.

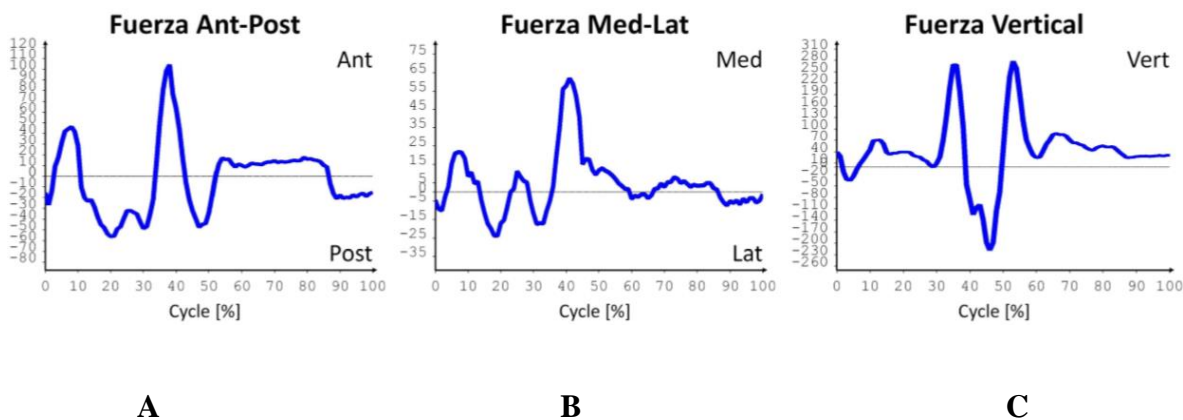


Figura 7: [Fuerza Reacción en Remate]

- A. En el ámbito de la fuerza expresada en Newton durante el ciclo técnico permite observar el comportamiento de las fuerzas antero-posteriores, mostrando la máxima fuerza anterior (104,162 N) en el momento del golpeo del balón, y luego de esto el regreso a su punto de equilibrio.
- B. En el comportamiento de la fuerza medio-lateral podemos observar como aumenta significativamente en el momento del golpeo (61,844 N), aunque no

superan los valores obtenidos para la fuerza anteroposterior, pero se puede juzgar su grado de intervención en la acomodación para el golpeo.

- C. En la fuerza vertical se puede observar como en el la etapa pre-golpeo existe un pico de 268,177 N, en el golpeo decrece drásticamente según lo esperado a - 218,442 N, volviendo a aplicar fuerza luego del gesto técnico. (277.910 N).

Electromiografía.

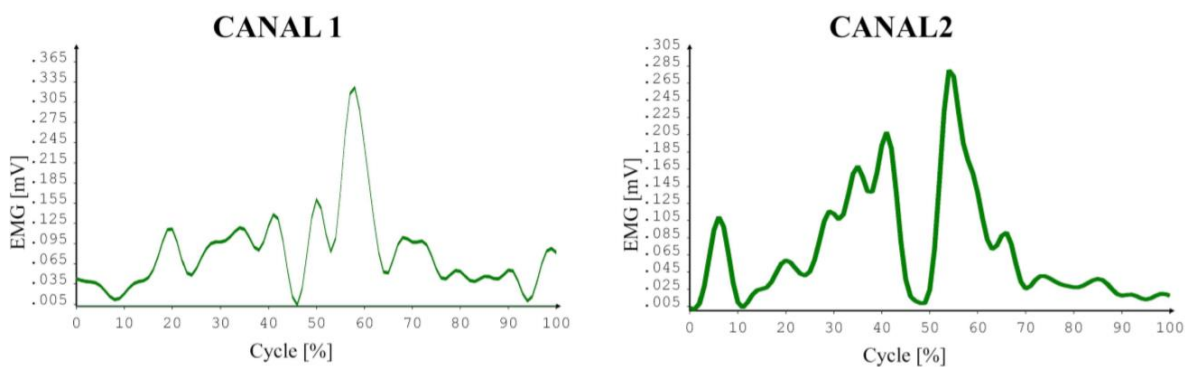


Figura 8: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Remate]

El musculo Trapecio (Canal 1) inicia su intervención en el 20% del ciclo y expresa su máxima actividad con (326,465 mV) en el 58% del ciclo, lo que muestra a este musculo como un importante desarrollador de fuerza en el momento del golpeo del balón, disminuyendo su actividad en la finalización del ciclo. Por otra parte el Deltoides Medio (Canal 2), muestra su primera intervención en la preparación del ciclo (109,238 mV), y su máxima intervención en el 54% del mismo, esto muestra como el deltoides se presenta de manera intermitente en el ciclo pero con definición de fuerza máxima (280,216 mV)

en el momento del golpeo. Se puede observar como el deltoides medio se anticipa en su máximo desarrollo de fuerza al trapecio durante el ciclo técnico.

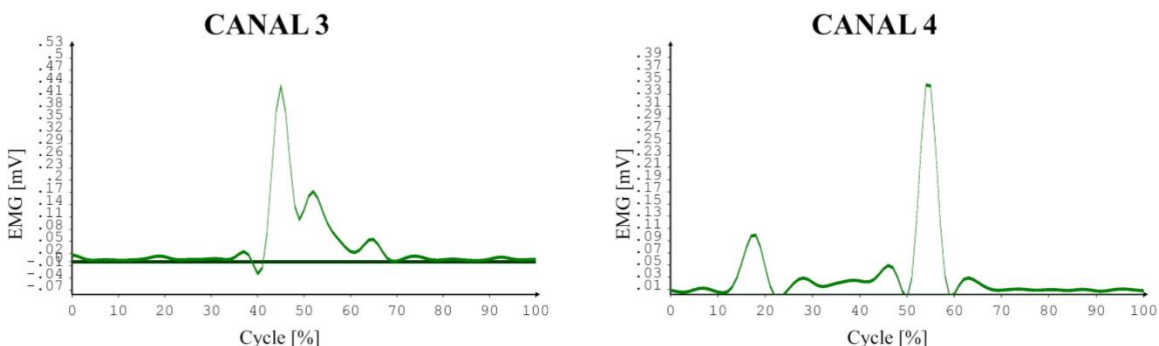


Figura 9: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Remate]

El musculo Pectoral Mayor (Canal 3) inicia su intervención en el momento exacto del golpeo con un pico máximo de 430,887 mV en el 45% del ciclo técnico y disminuyendo rápidamente su esfuerzo luego del impacto con el balón. Por otra parte el musculo Dorsal Ancho (Canal 4) muestra su primer intervención en el 18% del ciclo (98,925 mV), pero su realiza su máximo pico con 344,726 mV en el 54% del ciclo técnico. Estos dos músculos mostraron una gran actividad en el momento exacto del remate, por tanto se puede decir que son referentes para este gesto técnico.

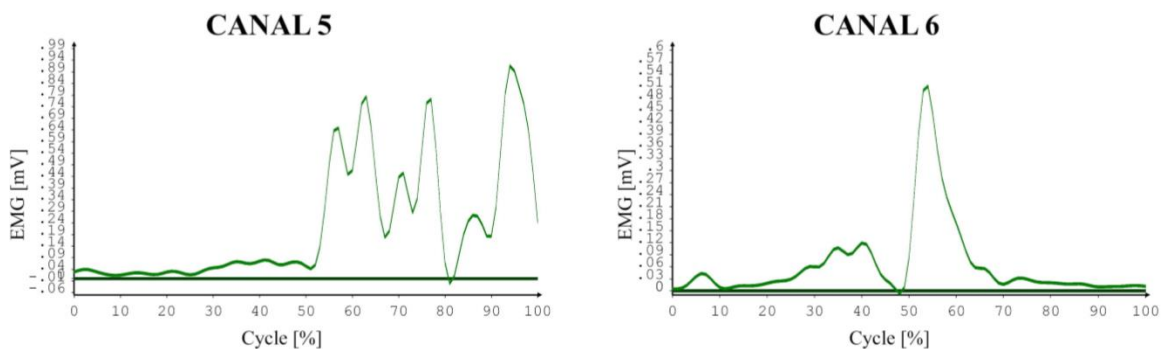


Figura 10: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Remate]

El musculo Bíceps (Canal 5) inicia su intervención en el momento exacto del golpeo al balón (57% del ciclo) con 647,824 mV, luego de esto la activación del bíceps acompaña todo el gesto técnico hasta conseguir su mayor pico al final del mismo (94%) con 914,954 mV. Por otro lado el Tríceps (Canal 6) solo tiene una activación máxima en el 54% del ciclo con 510,395 mV. Estos músculos muestra una importante relajación en la preparación de la técnica para luego intervenir drásticamente al momento del golpeo.

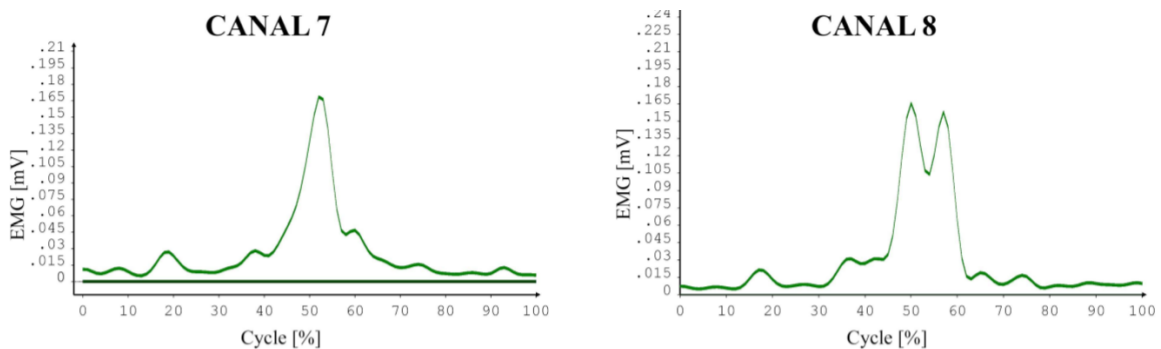


Figura 11: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Remate]

Los músculos Oblicuos (Canal 7) inician su intervención en el momento del golpeo (52% del ciclo técnico) con un pico máximo de 168,394 mV, mostrando una activación que colabora con la estabilidad al momento del gesto técnico. Así mismo el musculo Serrato Mayor (Canal 8) Muestra una intervención en el momento del golpeo (50%) con un pico máximo de 165,396 mV y con una repetición del fenómeno al 57%, luego de esto no participa más en el gesto técnico del remate.

Pase de antebrazos (Deportista 6)

Rangos de movimiento articulación de hombro y codo

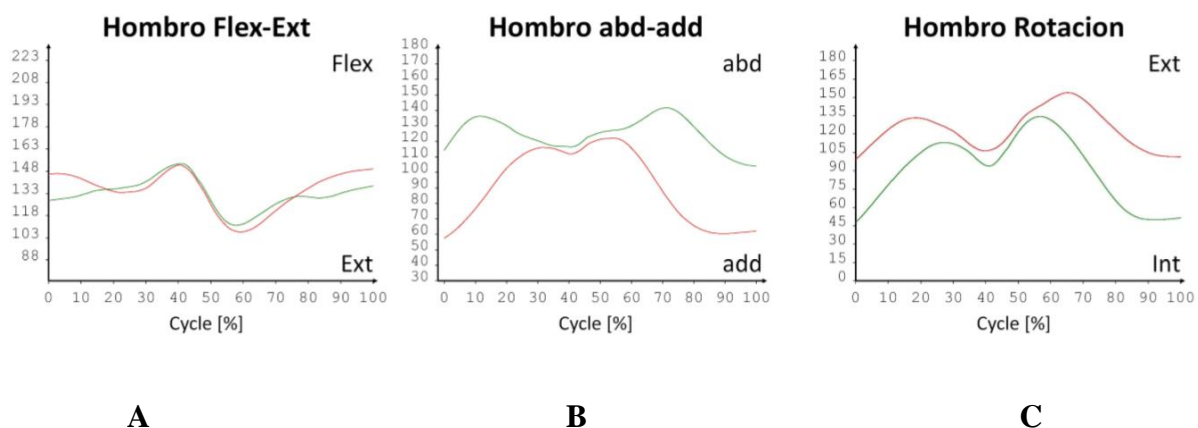


Figura 12: [Rango Articular Hombro en Pase De Antebrazos]

A. El movimiento flexo-extensor del hombro mostrado en la (Figura 12) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde el brazo derecho comienza a 128,2° de flexión y aumenta en el momento del golpeo a 153.2 en el

- 41% del ciclo, el hombro izquierdo conforme a lo esperado sigue la misma trayectoria del derecho, mostrando algunas diferencias mínimas que podrían ser planteadas como acciones técnicas a mejorar.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como el hombro derecho comienza en 114.2° a diferencia del izquierdo que tiene un ángulo inicial de abducción de $57,5^\circ$ lo cual no es lo esperado, ya que la técnica enfatiza en un movimiento igual de las dos extremidades las cuales convergen al momento del golpeo en el 41% del ciclo técnico.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como los dos hombros intentan seguir los mismos rangos como es lo esperado en donde al 41% del ciclo técnico se genera el golpeo, el hombro derecho tiene un pico máximo de rotación externa de $134,4^\circ$ y el izquierdo de $153,8^\circ$ en la fase final del golpeo.

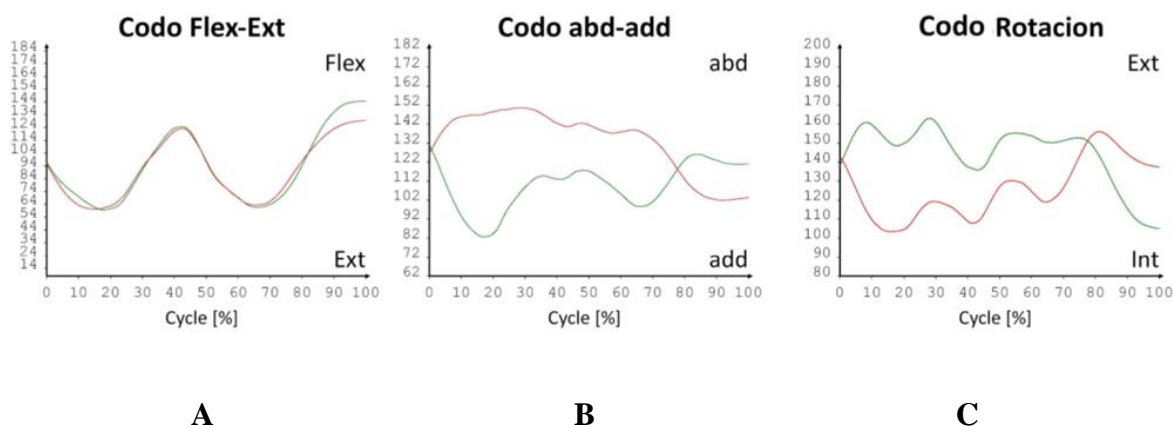


Figura 13: [Rango Articular Codo en Pase De Antebrazos]

- A. El movimiento flexo-extensor del codo mostrado en la (Figura 13) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde tanto el brazo izquierdo como el derecho muestran el mismo comportamiento, teniendo una flexión pre golpeo de 124.7° y una extensión de codos para el momento del impacto que es llevada hasta $61,7^{\circ}$ respectivamente, lo que muestra el comportamiento propio de una buena ejecución del gesto técnico.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como el codo izquierdo está generando rangos más altos de abducción que el derecho, el cual es mantenido a lo largo del ciclo técnico con unas leves variaciones al principio de la fase del rango articular del brazo derecho.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como tanto el codo izquierdo como el derecho tratan de seguir la misma ruta, en donde el derecho presenta una mayor rotación externa, alcanzando su pico máximo con 162.1° a diferencia del codo izquierdo quien alcanza su pico máximo al final del ciclo con 156.1° de rotación externa la cual puede llegar a revelar alguna falencia técnica del deportista.

Fuerza reacción.

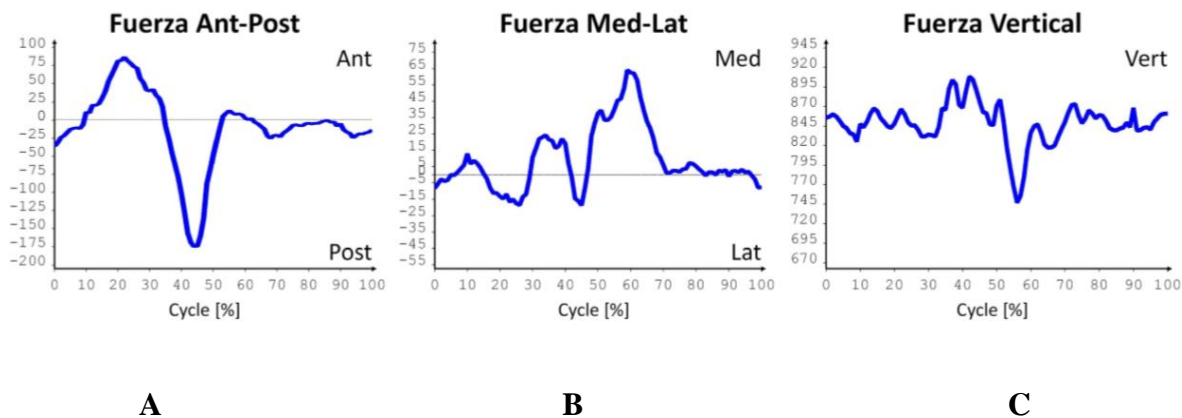


Figura 14: [Fuerza Reacción en Pase De Antebrazos]

- A. En el ámbito de la fuerza expresada en Newton durante el ciclo técnico se puede ver como se encuentra un pico máximo en dirección frontal de 86,837 N, luego de esto y preparándose para el golpeo el cuerpo disminuye su fuerza a -174,991 N, mostrando así el punto de golpeo en el 44% del ciclo técnico.
- B. En el comportamiento de la fuerza medio-lateral podemos observar cómo se alcanza un máximo pico (64,029 N) luego de haber tenido el contacto con el balón, todo esto tratando de mostrar la compensación generada por el cuerpo para darle un buen destino al elemento.
- C. En la fuerza vertical se puede observar como luego de un pico alto de fuerza (903,754 N), cuando se acerca el momento del contacto con el balón (56% del ciclo técnico), se disminuye la misma drásticamente hasta 746,983 N, y así poder imprimir dicha fuerza al elemento que se golpea.

Electromiografía.

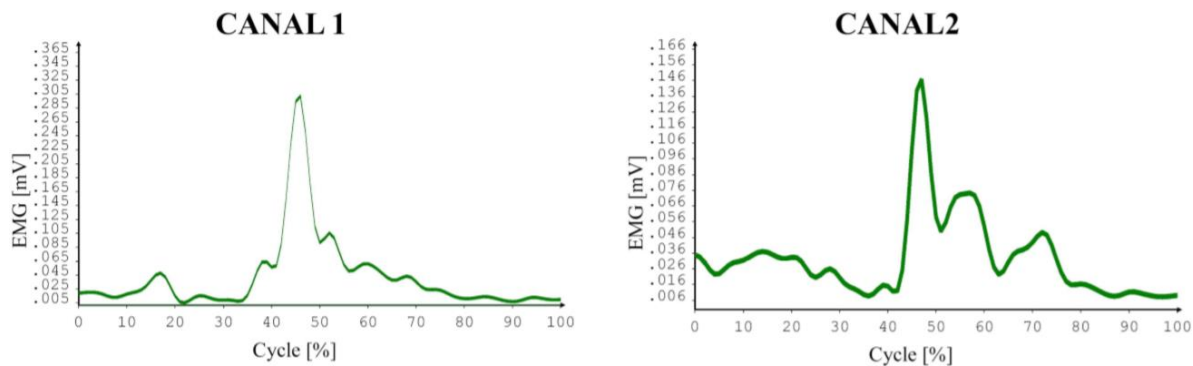


Figura 15: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Pase De Antebrazos]

El musculo Trapecio (Canal 1) inicia su intervención en el momento del golpeo del balón en el 46% del ciclo con 302,015 mV, y decreciendo agudamente cerca al cero al terminar el gesto técnico. Por otra parte el musculo Deltoides medio (Canal 2) muestra una ligera activación en el principio del ciclo con 34,916 mV, el cual aumenta drásticamente al momento del contacto con el balón a 146,704 mV en el 47% del ciclo técnico y decreciendo progresivamente hasta el final del gesto.

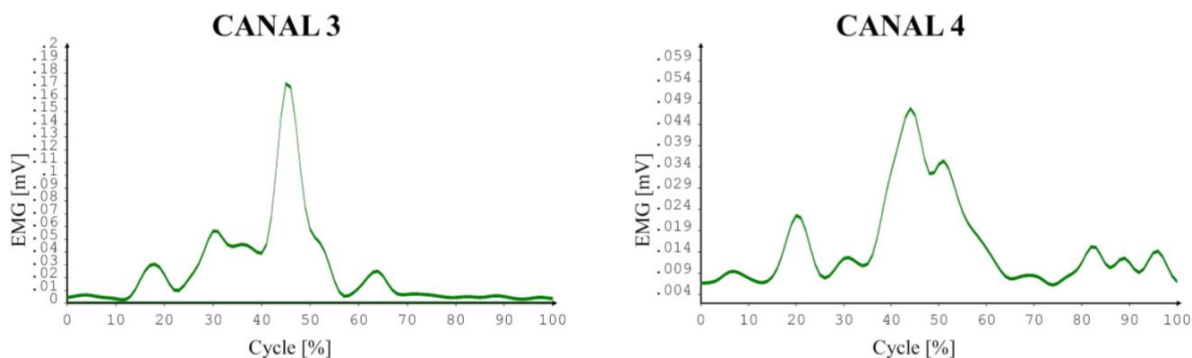


Figura 16: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Pase De Antebrazos]

El musculo Pectoral Mayor (Canal 3) inicia su intervención desde el 18% del ciclo técnico, pero aumenta drásticamente en el momento de contacto con el balón a 168,973 mV en donde se encuentra su pico máximo, y como tal desde donde desciende agudamente buscando el cero. El musculo Dorsal Ancho (Canal 4) registra una primera aparición con un pico de 22,575 mV en el pre-golpeo, luego de esto alcanza su punto máximo de activación en el 44% del ciclo con 47,686 mV, y desciende paulatinamente su participación en el gesto técnico.

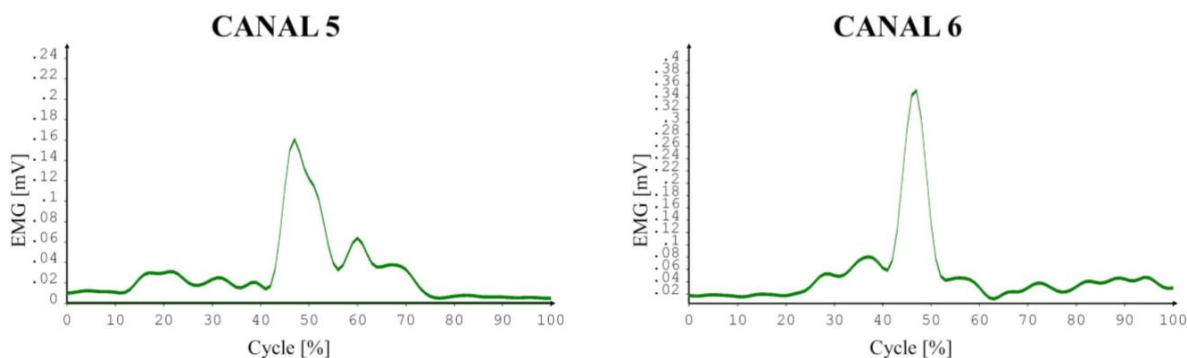


Figura 17: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Pase De Antebrazos]

El musculo Bíceps (Canal 5) inicia su intervención en el momento del golpeo (47% del ciclo técnico) alcanzando 160,630 mV, y disminuyendo paulatinamente luego del contacto con el elemento. El musculo Tríceps (Canal 6) al igual que el anterior solo muestra un pico de intervención en la fase de golpeo del balón al 47% del ciclo en donde presento 350,927 mV. En estos dos casos se pueden ver como en las fases anteriores al golpeo y las posteriores al mismo no son de gran relevancia dichos músculos, a diferencia del momento en que se contacta el balón en donde generan altos picos de actividad.

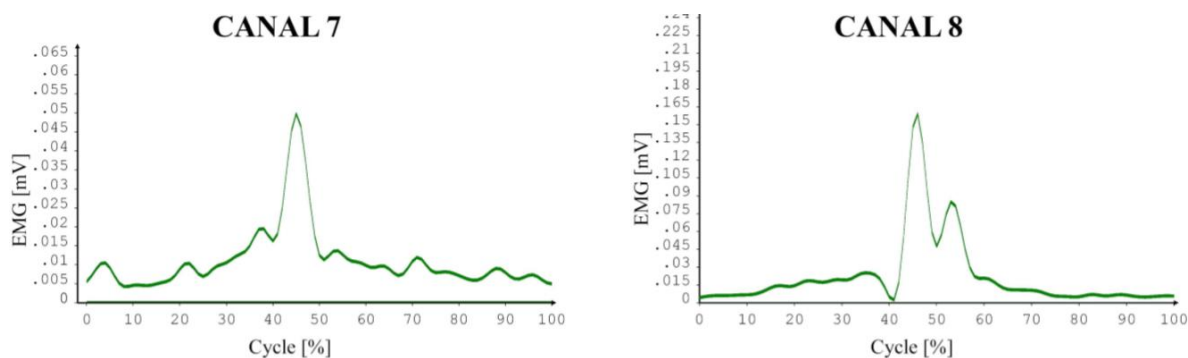


Figura 18: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Pase De Antebrazos]

Los músculos Oblicuos (Canal 7) solo inician su intervención en el momento del contacto con el elemento (45% del ciclo) con 49,791 mV, y luego de esto disminuyen drásticamente buscando el cero. El musculo Serrato Mayor (Canal 8) tiene un comportamiento similar, en donde al momento del contacto logra su máximo pico de 158,944 mV y va disminuyendo paulatinamente pasando por una pequeña activación pos-golpeo de 84,956 mV y al final del ciclo busca alcanzar el cero. La activación de estos músculos solo se presentó al momento de contactar el balón, no existió alguna preparación pre- golpeo de estos.

Pase de dedos (Deportista 3)

Rangos de movimiento articulación de hombro y codo.

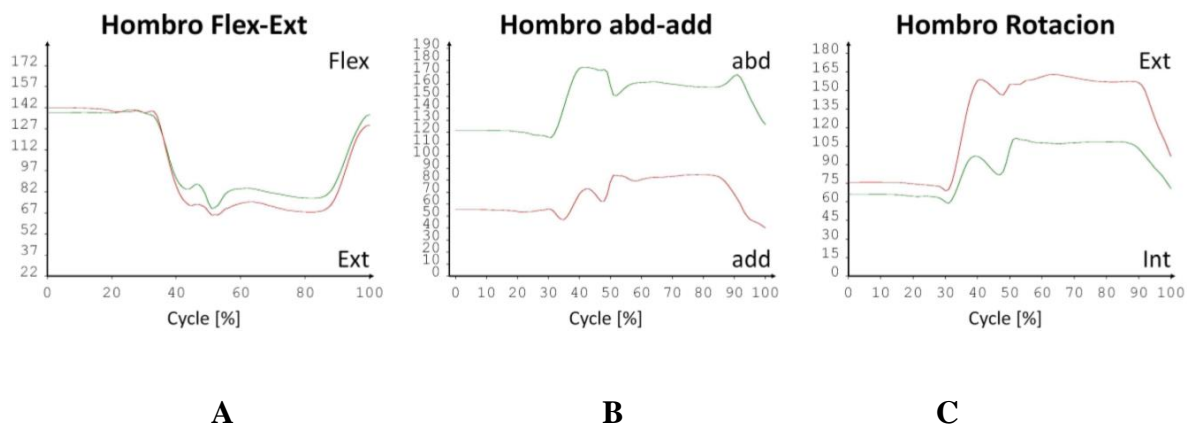


Figura 19: [Rango Articular Hombro en Pase De Dedos]

- A. El movimiento flexo-extensor del hombro mostrado en la (Figura 19) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde los brazos mantienen la flexión externa hasta el 28% del ciclo con 138.5° en donde se realiza el contacto con el balón y por tanto se genera una disminución en el rango articular, el cual llega a $70,8^{\circ}$, haciendo el acompañamiento del balón y al final del ciclo volviendo a la posición inicial de flexión.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como en los hombros se generan aumentos similares en la ejecución total de la técnica, el hombro derecho presenta una abducción más pronunciada de $174,2^{\circ}$ a diferencia del hombro izquierdo el cual solo alcanza 84.1° en el momento del golpeo, esta posición trata de mantenerse hasta el final del ciclo.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como un comportamiento similar, siendo el hombro izquierdo quien ejerce una rotación más pronunciada de 162.9° a diferencia del hombro derecho quien genera solo $111,5^{\circ}$ al momento de realizar el contacto con el balón, estos dos piscos tratan de ser mantenidos en la fase de post-golpeo.

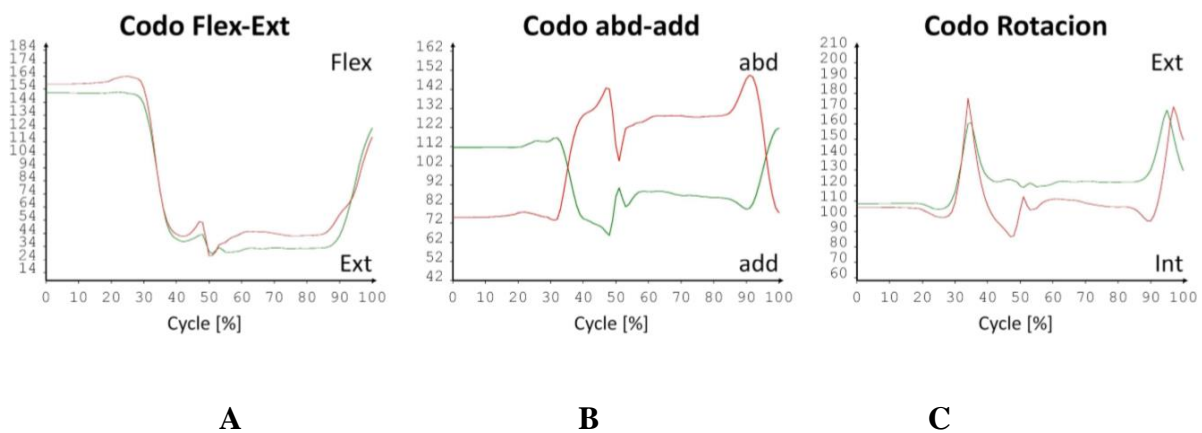


Figura 20: [Rango Articular Codo en Pase De Dedos]

- A. El movimiento flexo-extensor del codo mostrado en la (Figura 20) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde tanto el codo derecho como el izquierdo comienzan a $151,2^{\circ}$ y $157,9^{\circ}$ respectivamente, al momento del golpeo se genera una extensión casi total de esta articulación, la cual es mantenida hasta el final del ciclo, lo cual según la técnica es lo esperado.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa cómo se juega un papel antagonista entre las articulaciones, ya que mientras el codo izquierdo alcanza su máximo pico ($142,7^{\circ}$) el derecho se encuentra en su abducción menos pronunciada ($65,6^{\circ}$) en el momento del golpeo, y replicando el mismo fenómeno al final del ciclo.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como los codos tratan de realizar los mismos rangos de rotación, en donde el codo derecho alcanzo $160,8^{\circ}$ en el momento del contacto con el balón, y el codo izquierdo de la misma manera

con un rango similar ($176,6^\circ$) en la misma fase. La rotación externa disminuye drásticamente hasta el final del ciclo.

Fuerza reacción.

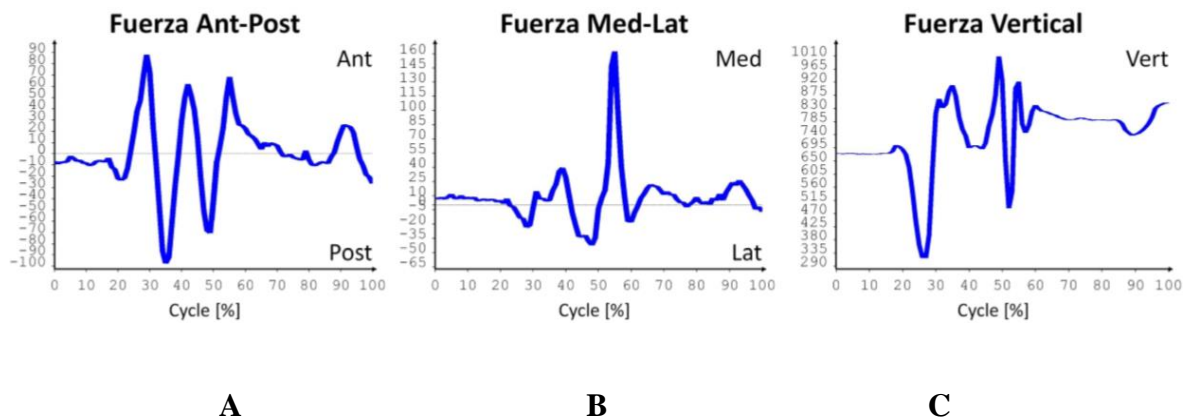


Figura 21: [Fuerza Reacción en Pase De Dedos]

- A. En el ámbito de la fuerza expresada en Newton durante el ciclo técnico se puede ver como se alcanzó un pico máximo de fuerza anterior al momento en que se entra en contacto con el balón (88,085 N), se puede ver como se disminuye el mismo en la fase de amortiguación del balón y luego su aumento normal con el impulso que se le ejerce al elemento.
- B. En el comportamiento de la fuerza medio-lateral podemos observar cómo se presenta una activación inicial pre-golpeo de 39,449 N y una fase siguiente en donde se alcanza el mayor pico de fuerza al momento en que se tiene el contacto

con el elemento, el pico de fuerza ejercido alcanzo una fuerza de 162,201 N, el cual disminuye drásticamente hasta el final del ciclo técnico.

- C. En la fuerza vertical se puede observar como en la preparación del gesto existe una disminución drástica, en donde se genera el golpeo, luego de esto el cuerpo es relajado y alcanza el pico máximo de fuerza en 1008,72° en el 49% del ciclo técnico.

Electromiografía.

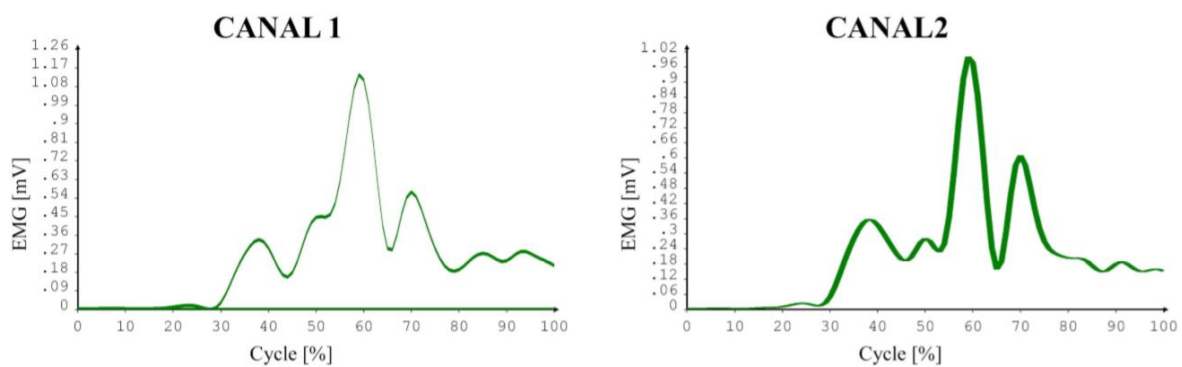


Figura 22:[EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Pase De Dedos]

El musculo Trapecio (Canal 1) inicia su intervención en el 38% del ciclo con una activación de 338,849 mV, luego de esto alcanza un máximo pico de 1137,623 mV en la fase del golpeo, este fenómeno disminuye paulatinamente hasta terminar el ciclo. Así mismo el musculo Deltoides Medio (Canal 2) presenta un pico inicial de 356,913 mV, y alcanzando un pico máximo en la fase de golpeo de 1001,261 mV en el 59% del ciclo técnico. Se muestra una gran participación de estos músculos en la técnica de dedos.

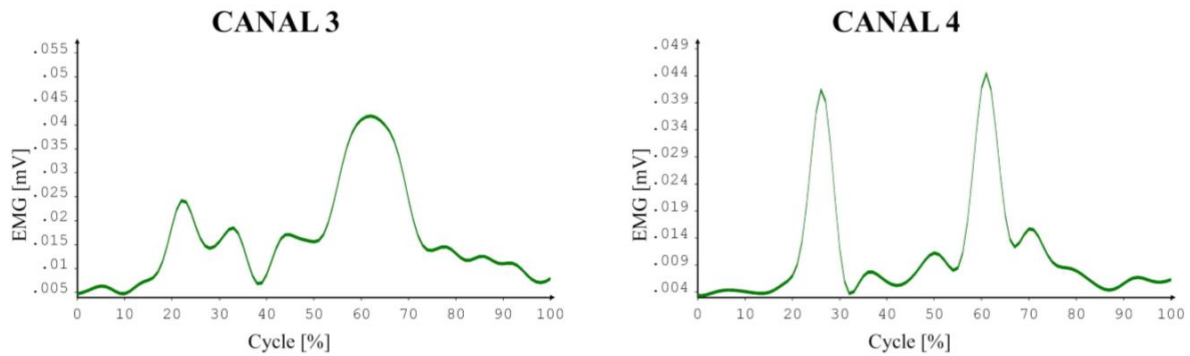


Figura 23: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Pase De Dedos]

El musculo Pectoral Mayor (Canal 3) inicia su intervención en 22% del ciclo con una activación de 24,190 mV, luego de esto alcanza su máximo rango luego de la fase de golpeo en el 62% del ciclo con 41,864 mV, el cual disminuye progresivamente su activación hasta el final del ciclo. El musculo Dorsal Ancho (Canal 4) presenta dos intervenciones importantes en el ciclo, la primera en la fase de golpeo con 41,423 mV y la segunda en la fase de acompañamiento de la trayectoria en el 61% del ciclo con 44,441 mV. Estos músculos muestran una baja participación con respecto a las anteriores técnicas evaluadas.

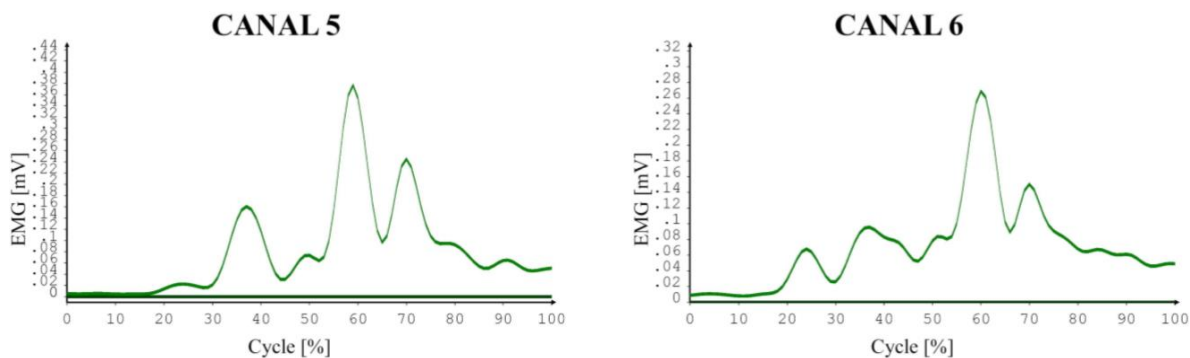


Figura 24: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Pase De Dedos]

El musculo Bíceps, (Canal 5) inicia su intervención en el 37% del ciclo técnico, alcanzando 160,649 mV, al momento del impacto del balón este musculo toma protagonismo al alcanzar una activación de 376,586 mV en el 59% del ciclo. El musculo Tríceps (Canal 6) se presenta una primer activación en el 24% del ciclo con 67,780 mV, y aumenta paulatinamente hasta alcanzar el pico máximo de activación en el 60 % del ciclo técnico con 268,597 mV, mostrando así gran protagonismo en esta técnica (Dedos).

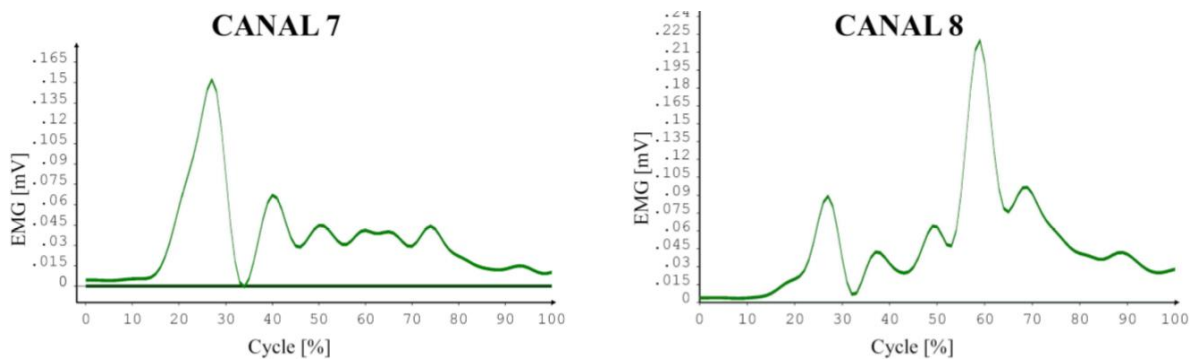


Figura 25: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Pase De Dedos]

Los músculos Oblicuos (Canal 7) inicia su con su intervención máxima en el 27% del ciclo técnico, presentando un pico de 152,082 mV el cual se evidencia en la fase de preparación del golpeo. El musculo Serrato Mayor (Canal 8) muestra su primer activación en el 27% del ciclo con 89,158 mV, y alcanza su máxima participación en el 59% del ciclo con 219,869 mV, este musculo acompaña el gesto no solo en el pre-golpeo, sino también en la fase de terminación de la técnica.

Saque (Deportista 5)

Rangos de movimiento articulación de hombro y codo.

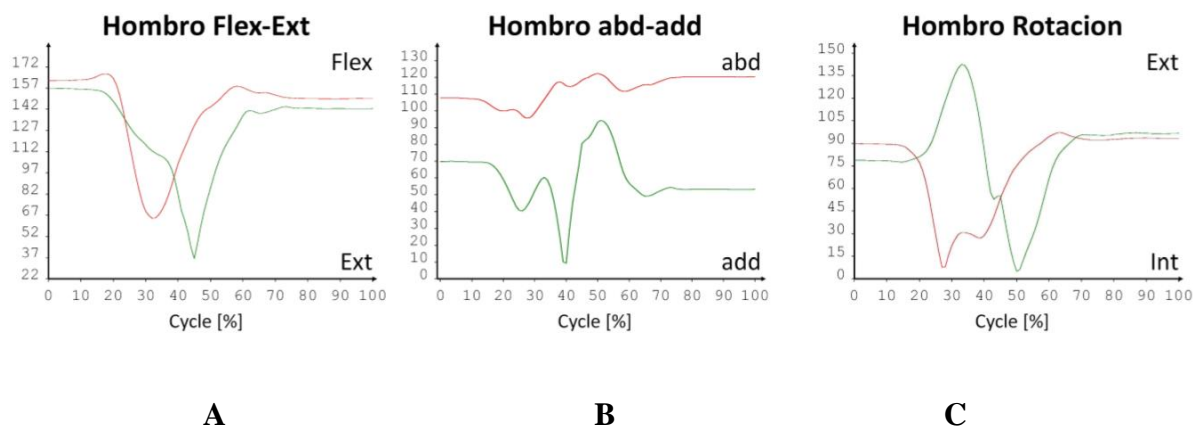


Figura 26: [Rango Articular Hombro en Saque]

- A. El movimiento flexo-extensor del hombro mostrado en la (Figura 26) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde tanto el hombro

izquierdo como el derecho presentan picos máximos de $167,1^{\circ}$ y $156,8^{\circ}$ respectivamente, al momento del golpeo se genera una extensión pronunciada, luego de esto se recupera el Angulo de flexión en el hombro derecho a $143,9^{\circ}$ y en el hombro izquierdo a $158,3^{\circ}$, esta posición se trata de mantener hasta el final del ciclo.

- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como el hombro derecho genera un ángulo inicial de $69,8^{\circ}$, alcanzando su máximo pico de abducción en el 51% del ciclo con $94,3^{\circ}$ y luego de esto una disminución de la abducción en la fase post-golpeo. El hombro izquierdo realizando el acompañamiento del gesto mantiene una alta abducción del mismo.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como el hombro derecho genera un pico máximo en el momento del pre-golpeo, alcanzando un ángulo de $112,7^{\circ}$ en el 38% del ciclo técnico, esta rotación externa disminuye en el momento del contacto con el elemento. El brazo izquierdo mantiene una rotación interna pronunciada en la mayoría del ciclo, acompañando así el gesto técnico.

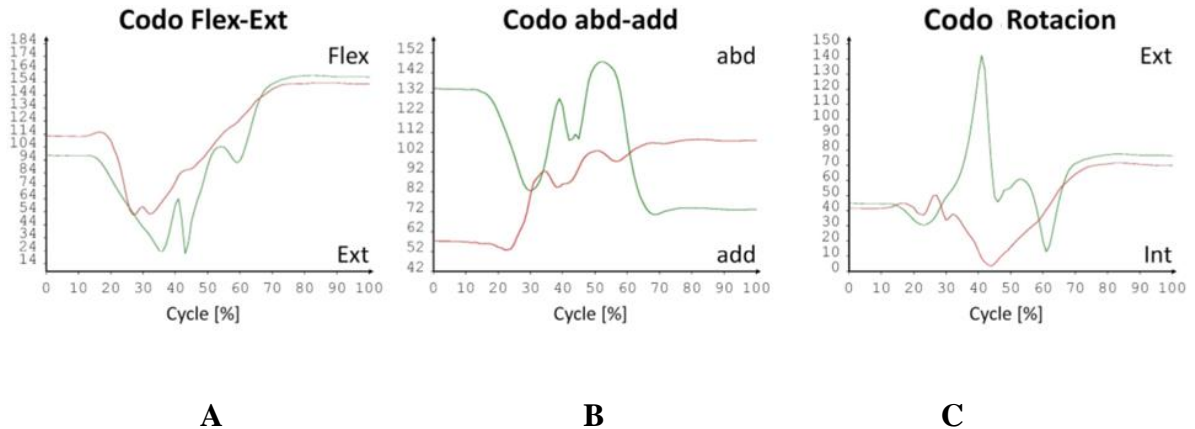


Figura 27: [Rango Articular Codo en Saque]

- A. El movimiento flexo-extensor del codo mostrado en la (Figura 27) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde el codo derecho comenzando con un ángulo de $97,8^{\circ}$ disminuye su flexión drásticamente en el momento del golpeo, y alcanza su máxima angulación en el 82% del ciclo (fase post golpeo) con $159,3^{\circ}$. El codo izquierdo presenta un comportamiento similar, en donde en el momento del golpeo se logra una máxima extensión, y en la culminación del ciclo se genera una flexión relevante.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como el codo derecho genera un pico máximo en el 52% del ciclo con $147,5^{\circ}$, en donde la abducción es pronunciada pero decrece de manera importante luego del golpe del elemento. El brazo izquierdo acompaña el gesto con un aumento en la abducción del codo generando su máximo pico al final del ciclo.

C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como el codo derecho genera un pico extremadamente marcado en el 41% del ciclo técnico con $142,3^\circ$, luego de esto se genera una aducción pronunciada por el resto del ciclo técnico. El codo izquierdo acompaña el gesto hasta el momento donde se produce el golpeo, ya que la abducción decrece a diferencia del derecho.

Fuerza reacción.

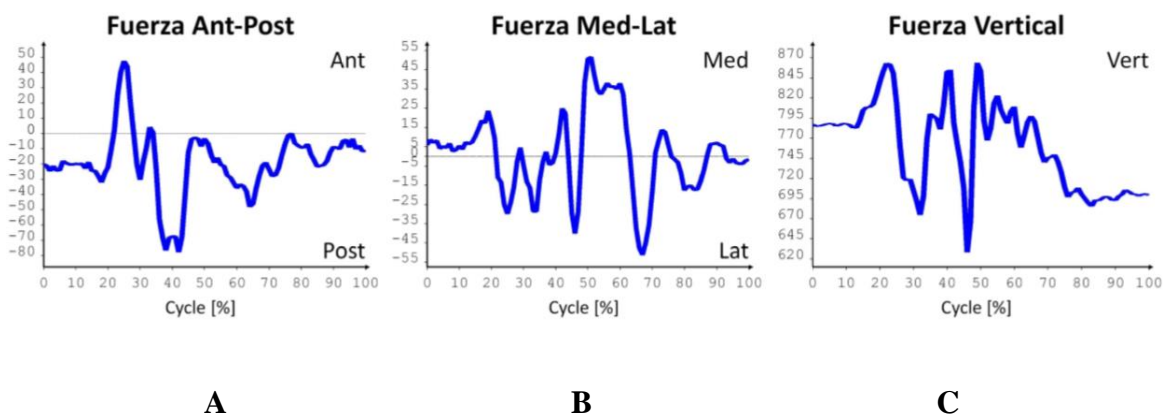


Figura 28: [Fuerza Reacción en Saque]

- A. En el ámbito de la fuerza expresada en Newton durante el ciclo técnico se puede observar como en el momento previo al golpeo se genera el pico más alto de fuerza en sentido anterior (47.468 N), en el momento del golpeo del balón la fuerza decrece como es lo esperado, generando rangos por debajo de cero.
- B. En el comportamiento de la fuerza medio-lateral podemos observar cómo se genera un pico máximo de 51.600 en el 51% del ciclo técnico, siendo este el

momento del golpeo del elemento, luego de este decrece drásticamente en sentido lateral y busca el cero al final del mismo.

- C. En la fuerza vertical se puede observar cómo al inicio de la fase técnica se presenta el pico de fuerza más pronunciado (863,196 N), seguido de una disminución de la misma al preparar el golpeo del elemento, luego de esto se alcanza otro pico de fuerza menor pero no menos importante (854,907 N), seguido de la disminución más pronunciada, la cual se da al momento del golpeo con el balón.

Electromiografía.

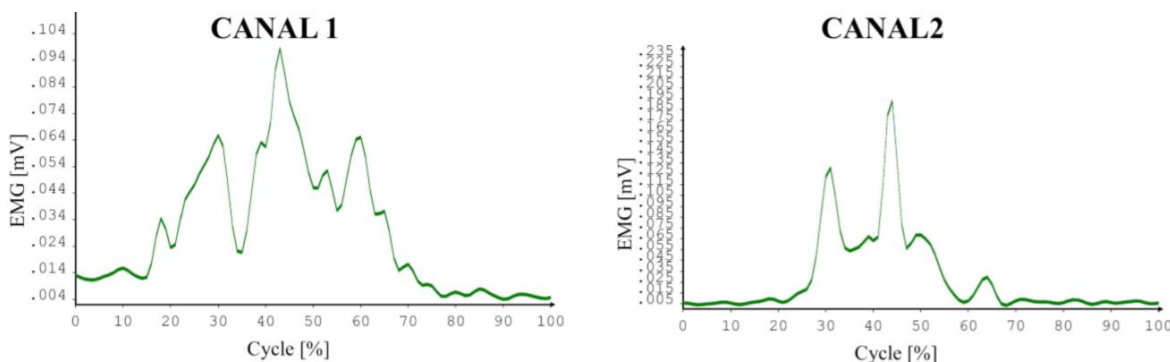


Figura 29: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Saque]

El musculo Trapecio (Canal 1) inicia su intervención con un primer pico de 65,737 mV, luego de esto al momento de impacto con el balón se genera la máxima activación de este musculo en el 43% del ciclo con 98,431 mV, la intervención de este musculo disminuye paulatinamente luego de la fase central de la técnica. El musculo Deltoides

medio (Canal 2) registra dos activaciones importantes, primeramente en la preparación del gesto en el 31% del ciclo con 130,642 mV, luego de esto se muestra la máxima activación al momento de impactar el elemento en el 44% del gesto técnico, con 192,606 mV. Su intervención finaliza inmediatamente el balón pierde contacto con la mano.

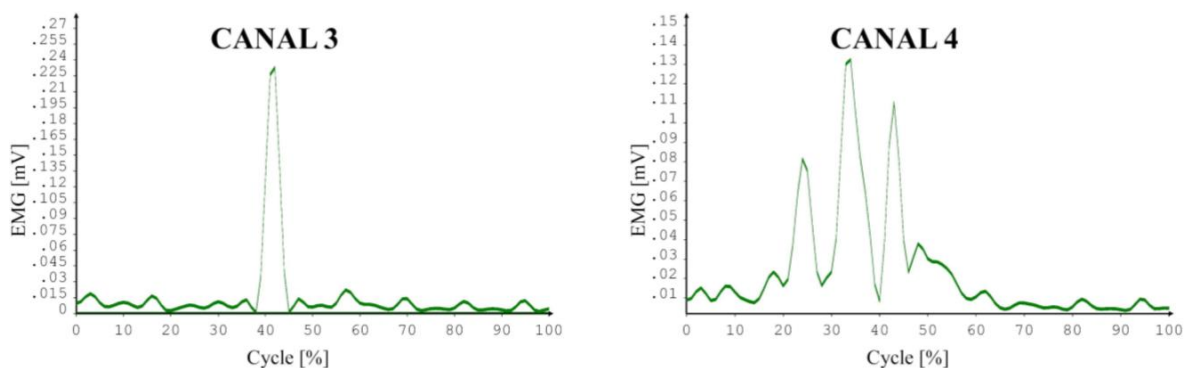


Figura 30: [EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Saque]

El musculo Pectoral Mayor (Canal 3) inicia su única intervención en el momento del golpeo del balón con 232,645 mV en el 42% del ciclo técnico, mostrando una intervención importante al momento del contacto con el balón. El musculo Dorsal Ancho (Canal 4) presenta tres picos importantes en el ciclo, el primero generado en el 24% del mismo con 81,409 mV, el segundo y el más pronunciado en el momento previo al golpeo alcanza una intervención de 132.403 mV en el 34% del gesto técnico. Finalmente el pico dado en el momento de contacto con el elemento presenta una intervención de 110,070 mV .

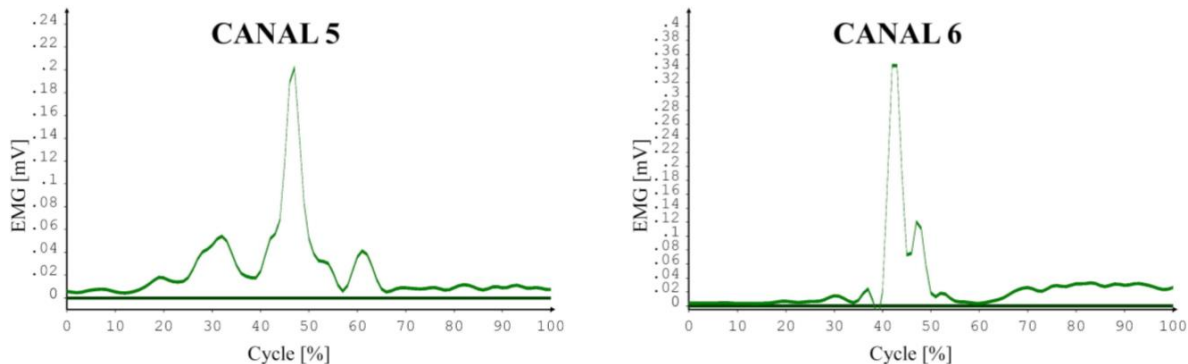


Figura 31: [EMGs - Canal 5: Biceps, Canal 6: Triceps - Saque]

El musculo Biceps (Canal 5) encuentra su activación máxima en el 47% del ciclo técnico, en donde alcanzo 201,785 mV, mostrando así una intervención precisa en el momento en que se contacta el balón. El musculo Triceps (Canal 6) al igual que el anterior muestra una activación máxima al momento de contacto con el elemento, alcanzando 344,384 mV en el 42% del ciclo técnico. Se encuentra como estos dos músculos tienen una activación importante en la fase de golpeo.

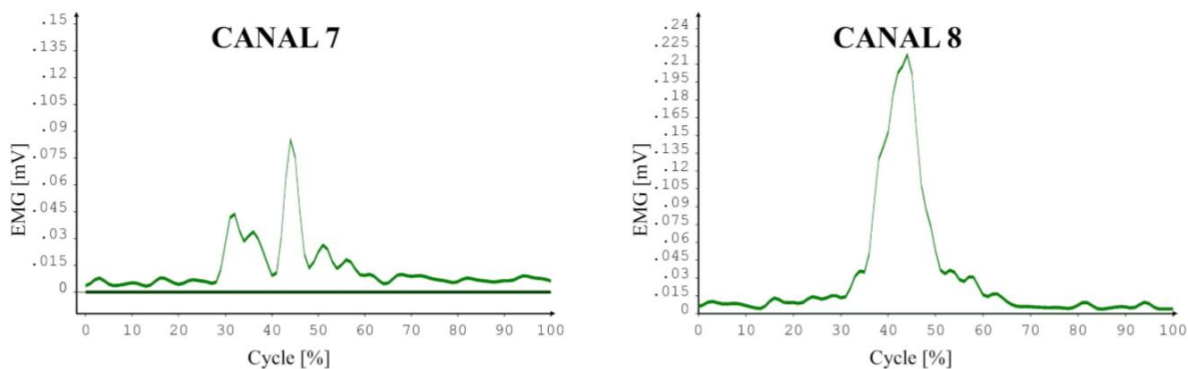


Figura 32: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Saque]

Los músculos Oblicuos (Canal 7) inician su intervención con un pico de 43,555 mV en la fase de preparación del golpeo, luego de esto intervienen con su máximo pico en el 44% del ciclo técnico con 85,261 mV. El musculo Serrato Mayor (Canal 8) presenta una activación importante en el 44% del ciclo técnico correspondiente al contacto con el balón, alcanza una magnitud de 218,062 mV. El serrato mayor muestra una intervención importante en la técnica específica de servicio.

Bloqueo (Deportista 2)

Rangos de movimiento articulación de hombro y codo.

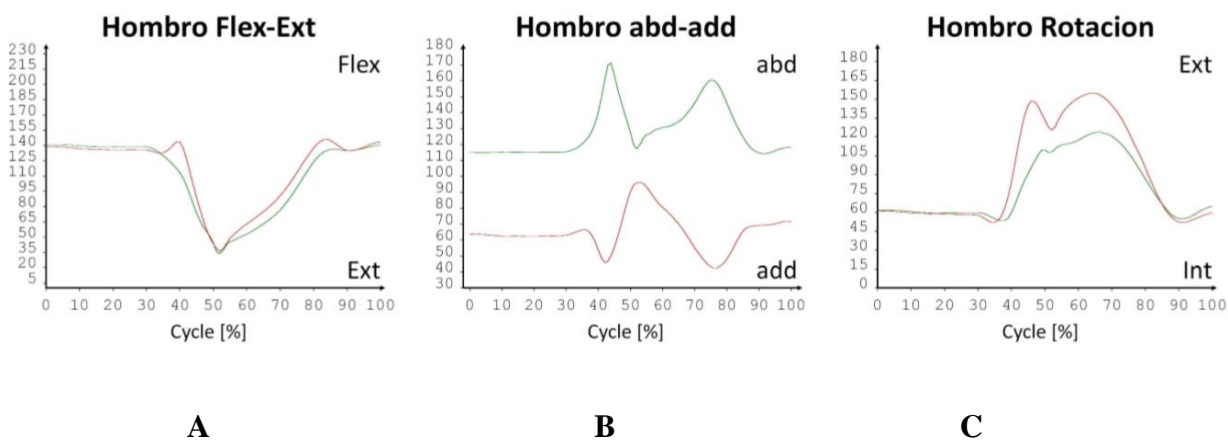


Figura 33: [Rango Articular Hombro en Bloqueo]

A. El movimiento flexo-extensor del hombro mostrado en la (Figura 33) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde las dos articulaciones, tanto la del hombro derecho como la del izquierdo se pueden ver

- rangos similares, siendo esto acorde con la técnica trabajada (Bloqueo). Los hombros comienzan el gesto con 140.6° (Derecho) y $139,2^{\circ}$ (Izquierdo) de flexión mantenidos hasta el momento del contacto con el balón donde se realiza una disminución pronunciada de la misma, y volviendo a recuperar el grado de flexión al final del ciclo.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como los hombros generan un comportamiento antagonistas entre sí, mientras el hombro derecho alcanza una abducción máxima de $171,2^{\circ}$, el hombro izquierdo disminuye drásticamente la abducción del mismo, así mismo cuando el hombro izquierdo alcanzo su mayor grado de abducción ($96,2^{\circ}$), el hombro derecho tuvo una disminución importante en su abducción.
- C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa un comportamiento similar entre ambos hombros, alcanzando sus máximos ángulos de rotación externa en el 66% del ciclo técnico (Hombro derecho) con $123,8^{\circ}$, y el 64% del ciclo técnico (Hombro izquierdo) con 154.8° .

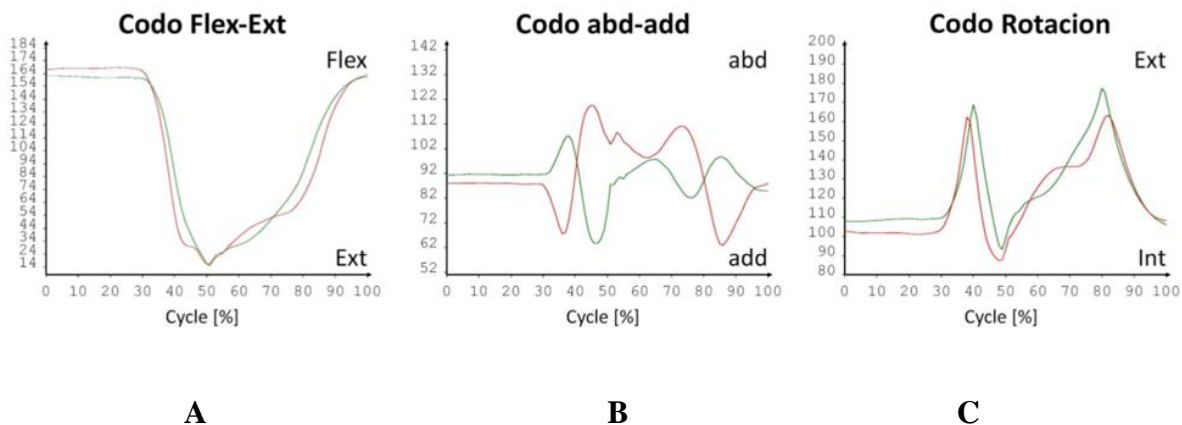


Figura 34:[Rango Articular Codo en Bloqueo]

- A. El movimiento flexo-extensor del codo mostrado en la (Figura34) permite observar el rango articular al inicio del ciclo técnico en donde los dos codos siguen el mismo rumbo, el codo derecho comienza con una angulación de $162,2^{\circ}$, la cual es mantenida hasta el momento del contacto con el balón, en donde se genera una extensión total de esta articulación. El mismo fenómeno ocurre con el codo izquierdo el cual inicia con 167° y se mantiene hasta su extensión en la fase de contacto con el elemento.
- B. En el movimiento abductor – aductor se observa como las dos articulaciones de los codos juegan un papel antagonista, cuando el codo derecho genera un pico de abducción, el codo izquierdo se encuentra en una disminución de la misma. El ángulo de abducción máximo alcanzado por el codo derecho fue de $107,3^{\circ}$ en el 38% del ciclo técnico, a diferencia del codo izquierdo quien alcanza en el 45% del ciclo con $119,6^{\circ}$.

C. En el movimiento rotacional externo-interno se observa como las dos articulaciones de codo intentan seguir un patrón similar, lo que según la técnica específica es adecuado. En esta grafica podemos ver como se logran dos momentos en donde la rotación externa es pronunciada, el primero se encuentra entre $168,9^{\circ}$ (Derecho) y $162,4^{\circ}$ (Izquierdo), el segundo se presenta al momento del contacto con el balón en donde alcanza $177,4^{\circ}$ (Derecho) y $163,4^{\circ}$ (Izquierdo).

Fuerza reacción.

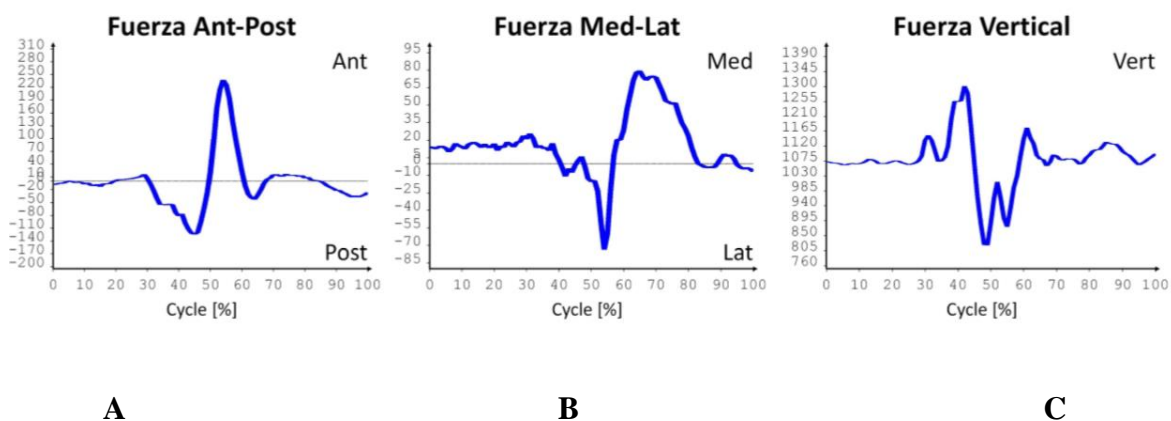


Figura 35: [Fuerza Reacción en Bloqueo]

A. En el ámbito de la fuerza expresada en Newton durante el ciclo técnico se puede observar cómo se presenta un pico de fuerza anterior de 237,149 N en el 54% del ciclo técnico, establecida en el momento exacto que se realiza el contacto con el balón.

- B. En el comportamiento de la fuerza medio-lateral podemos observar cómo se presenta una disminución de la fuerza medial antes del contacto con el balón, luego de esto aumenta drásticamente con una fuerza de 79,214 N en el 65% de ciclo, el cual equivale al momento de contacto con el elemento.
- C. En la fuerza vertical se puede observar cómo en la fase de preparación del bloqueo se genera el mayor pico de fuerza vertical con 1301.137 N en el 42% del ciclo técnico, y como es esperado en el momento de contacto con el balón, esta fuerza disminuye drásticamente.

Electromiografía.

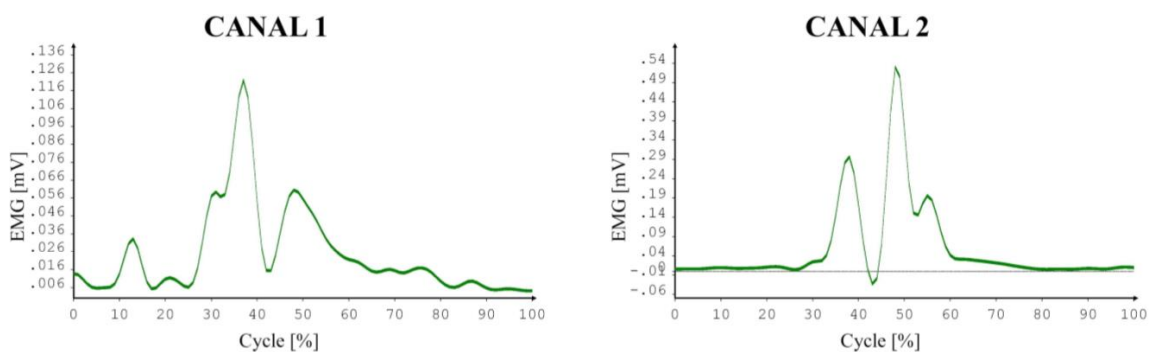


Figura 36: [EMGs - Canal 1: Trapecio, Canal 2: Deltoides Medio - Bloqueo]

El musculo Trapecio (Canal 1) inician su intervención con un pico leve en el 13% del ciclo, luego de esto se presenta la intervención máxima en el 37% del ciclo técnico con 121,775 mV, esta intervención disminuye paulatinamente hasta el final del ciclo. El musculo Deltoides Medio (Canal 2) realiza dos intervenciones, la primera en la preparación del bloqueo en donde alcanza 296,645 mV, luego de esto realiza su máxima

presencia en el 48% del ciclo, en donde alcanza 529,322 mV en la fase de contacto con el balón.

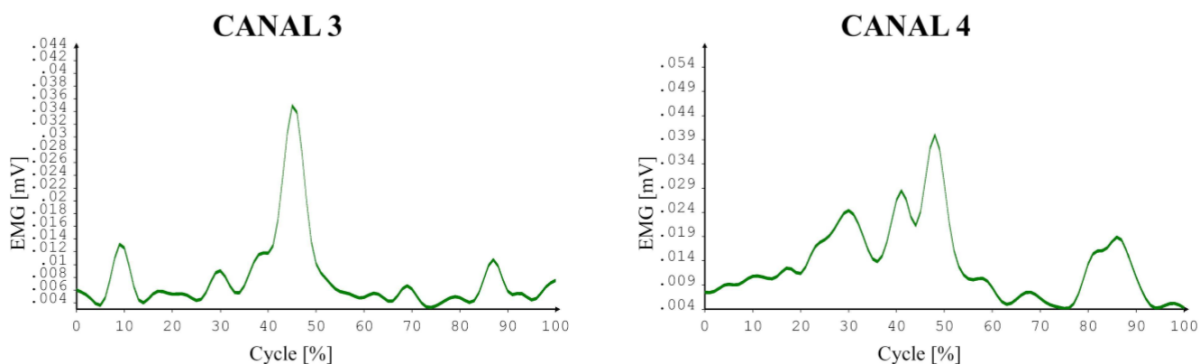


Figura 37:[EMGs - Canal 3: Pectoral Mayor, Canal 4: Dorsal Ancho - Bloqueo]

El musculo Pectoral Mayor (Canal 3) inician su intervenci3n con un leve pico en el 9% del ciclo, luego de esto alcanza su m3xima intervenci3n en el 45% del ciclo con 34,887 mV, mostrando que para esta t3cnica este musculo no es tan determinante. El musculo Dorsal ancho (Canal 4) presenta un primer pico de 24,384 mV en el momento de preparaci3n de la t3cnica, Luego de esto se alcanza la m3xima intervenci3n en el 48% del ciclo con 39,963 mV.

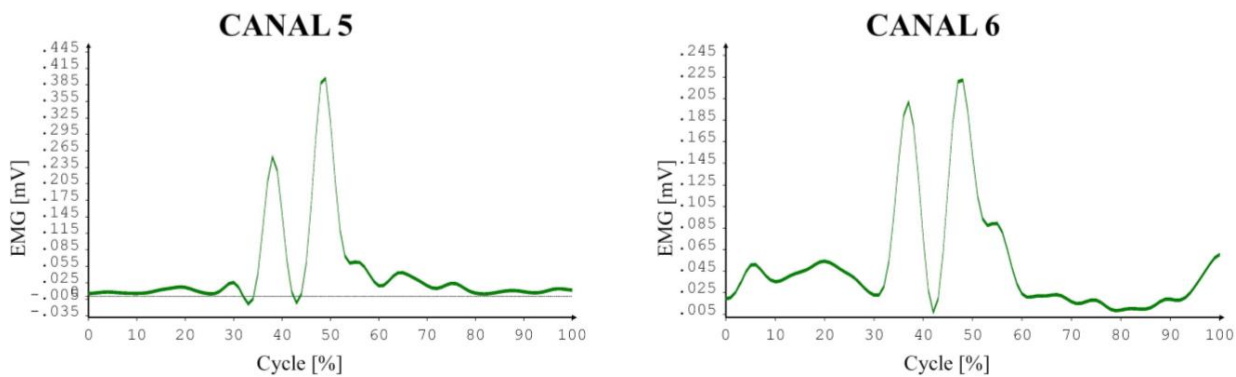


Figura 38: [EMGs - Canal 5: Bíceps, Canal 6: Tríceps - Bloqueo]

El musculo Bíceps (Canal 5) inician su intervención con 253,630 mV en el 38% del ciclo técnico, el cual equivale a la fase de preparación del bloqueo, luego de esto se observa la máxima intervención en el 49% del ciclo con 396,512 mV, equivalente al momento en que se realiza el contacto con el balón. El musculo Tríceps (Canal 6) al igual que el anterior registra dos picos de intervención importantes, el primero ubicado en el 37% del ciclo técnico con 201,784 mV, y el segundo establecido en el 48% del ciclo con 222,122 mV. Estos dos músculos muestran una intervención importante en las diferentes fases de la técnica de bloqueo.

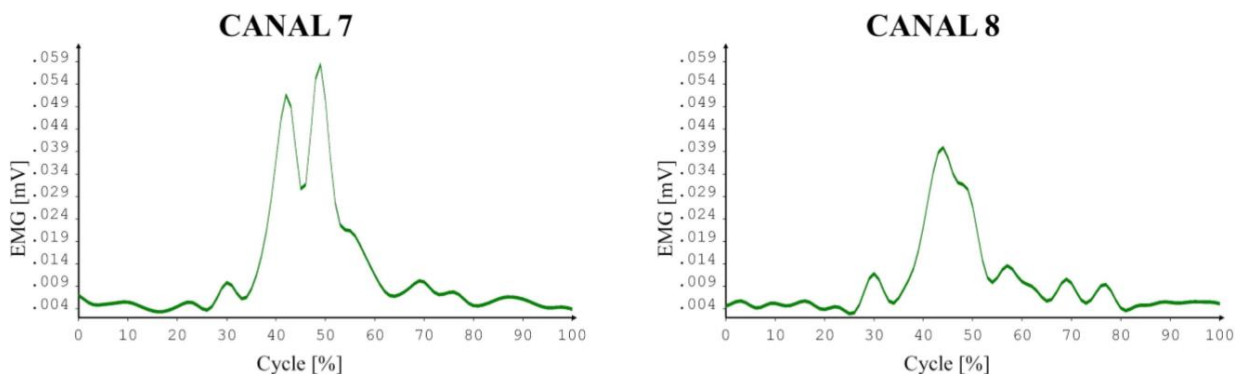


Figura 39: [EMGs - Canal 7: Oblicuos, Canal 8: Serrato Mayor - Bloqueo]

Los músculos Oblicuos (Canal 7) inician su intervención con un pico de 51,607 mV en el 42% del ciclo técnico, luego de esto se observa un último pico correspondiente a la intervención máxima registrada con 58,389 mV en el 49% del ciclo, equivalente al momento de contacto con el balón. El musculo Serrato Mayor (Canal 8) muestra una primera intervención en el 30% del ciclo técnico, luego de esto se genera una intervención máxima en el gesto técnico con 39,896 mV en el 44% del ciclo, siendo este momento equivalente al contacto con el balón.

9.4 Informe aplicación de pruebas

A continuación se describe el tercer momento de los resultados en donde a partir del proceso realizado en cada test, se establece su pertinencia para aplicación en practicantes de voleibol sentado y las cosas a tener en cuenta para unas próximas aplicaciones.

Axon jump tren superior.

Este test mostro ser adecuado para la evaluación de la fuerza reactiva en el tren superior de personas en condición de discapacidad, fue aplicado sin el uso de la prótesis, se hicieron tres tomas de datos de los cuales fue tomado el mejor. Se recomienda tener en cuenta que los datos que se estén registrando sean específicamente la velocidad, la altura, el tiempo de vuelo, tiempos de despegue y contacto, perímetros miembros superiores y pliegues. Esta información nos brindara la fuerza estimada de los miembros que actuaron en la ejecución del test.

Shoulder stretch.

El test de flexibilidad de miembros superiores es totalmente pertinente para esta disciplina deportiva, se realizó en posición sedente sin prótesis, con previo calentamiento específico de hombro; no existieron problemas a la hora de aplicar dicho test. Es necesario capacitar al participante adecuadamente para que la toma de los datos puedan hacerse de buena manera, y así también proteger al participante de una lesión por un mal movimiento.

Flexión lateral del tronco.

Este test reflejo resultados importantes para la disciplina deportiva (voleibol sentado), se hizo en posición prona con las manos en la nuca, se recomienda supervisar la postura inicial y también el movimiento al realizar la flexión, es importantes que el torso este desnudo para la correcta visualización de la columna en la ejecución del test, se plantea la

toma de datos inmediata y por otro lado se propone la toma de imagen para un posterior análisis.

Modified thomas test.

Este test mostro una gran importancia para poder evidenciar la retracción a nivel del psoas ya que esta disciplina requiere grandes rangos de movimiento al ejecutarse desde sedente, es importante que el participante tenga el mínimo de ropa posible en sus extremidades inferiores, se recomienda una excelente palpación y alineación de la cabeza del fémur con la línea de demarcación; Se podría proponer la creación de una mesa que no tenga que ser adaptada si no, que sea específica para la realización del test y así generar una medida más exacta entre la mesa y la parte posterior de la pierna.

Bent arm hang.

Este test es definitivo para la evaluación de la fuerza resistencia en miembros superiores de los deportistas, se realizó en flexión de codos manteniendo la postura, la toma de los tiempos fue adecuada y precisa, la capacitación al participante tiene que ser totalmente clara para una correcta ejecución de la prueba; La prueba fue ejecutada junto con la prótesis, el test no hace claridad sobre cómo debe ser tomada la prueba en este aspecto, al encontrar que las prótesis son diferentes (Se manejan diferentes pesos y estructuras) se recomienda presentar la prueba sin esta. Se propone tener una barra que

permita evaluar esta prueba en extensión, ya que por la altura de los deportistas se hace difícil encontrar una lo suficientemente alta para que estos puedan ejecutar la prueba según lo estipulado (El miembro inferior no se flexiona y se mantiene a una distancia prudente del suelo).

Electromiografía.

Esta prueba no presento ningún contratiempo, mostro información importante en donde se puede observar la activación de los músculos en cada momento de la técnica, sin duda es un recurso que entrego datos pertinentes conforme a la incógnita existente sobre la predominancia de los diferentes músculos en cada técnica del voleibol sentado, y de cómo estos cambian de papeles dependiendo la fase del ciclo en la que se encuentre. Se recomienda estar revisando continuamente los canales, ya que pueden existir interferencias ajenas al laboratorio que no permita la adquisición de alguna señal de manera completa.

Fuerza reacción.

Esta prueba mostro información de gran importancia conforme a la forma en que dependiendo la técnica el deportista acelera o desacelera su centro de masa, haciendo que la fuerza disminuya o aumente respectivamente, todo esto podría ser llevado a la

corrección de ámbitos posturales para una correcta ejecución de la técnica. Se recomienda poseer un video-grama alterno para contrastar la información recolectada.

Rangos de movimiento articulación de hombro y codo

Esta prueba rebela información totalmente pertinente para la corrección de la técnica de cada deportista, y así mismo la prevención de lesiones de manera anticipada por medio de la corrección de los rangos alcanzados por el mismo, sin duda el deporte en el ámbito técnico se ve beneficiado de manera importante, ya que a partir de estudios más profundos se podría llegar a delimitar los rangos articulares en los que el deportista podrá oscilar sin perder el gesto técnico y así mismo proteger sus articulaciones. Se recomienda acompañar esta prueba de un video-grama para el contraste de la información.

9. Conclusiones

- En este trabajo se logra diseñar un protocolo de valoración y diagnóstico de la condición física y aspectos biomecánicos aplicado a deportistas practicantes de voleibol sentado.
- Los test Bent Arm Hang (Flexed), Squat Jump Adaptado Al Tren Superior, Shoulder Stretch, Modified Thomas Test, Flexión Lateral Del Tronco, permiten evaluar las variables Flexibilidad, Fuerza Resistencia y Fuerza Reactiva, todos estos indicativos de la condición física de cada deportista.
- Se logra establecer un protocolo de medida de la condición física individual para deportistas practicantes de voleibol sentado, que fue probado en la población objetivo (Selección Colombia).
- Es posible mediante procesos de estudio electromiográfico de superficie, conocer el grado y el momento de intervención de diferentes grupos musculares durante el ciclo de ejecución de las técnicas de Remate, Pase de Antebrazos, Pase de Dedos, Saque, Bloqueo.
- La estandarización del método de evaluación en cada deportista incluye el desarrollo de 5 pruebas para el establecimiento de la condición física, desarrollo de prueba electromiográfica de superficie en ocho grupos musculares, análisis de fuerzas de reacción y momentos articulares de hombro y codo en las diferentes técnicas propias del voleibol.

- Este estudio permite valorar de forma objetiva el movimiento articular mediante técnicas de análisis de movimiento durante todo el ciclo técnico, con valores específicos que es imposible juzgarlos a simple vista.
- El protocolo diseñado permite no solo hacer seguimiento de la condición física y los aspectos biomecánicos del deportista practicante, sino además evaluar a la persona en condición de discapacidad que desee practicar esta disciplina deportiva, estableciendo sus características iniciales y sus avances durante el proceso de entrenamiento.
- Este protocolo es una herramienta útil en las manos del entrenador de voleibol sentado ya que permite valorar a sus deportistas de manera estandarizada y objetiva.

10. Trabajos a futuro

- Se sugiere en futuros trabajos la inclusión de test de evaluación de coordinación viso-manual, como el Minnesota Dexterity Test que por motivos de accesibilidad no pudo ser aplicado.
- Se propone junto con el protocolo incluir pruebas antropométricas, que permitan tener en cuenta el somatotipo de cada deportista.
- Se sugiere la utilización de un ergómetro de tren superior para la valoración de la resistencia aeróbica de los deportistas evaluados.

11. Referencias bibliográficas

1. Almagià. A, Rodríguez. F, Barraza. F, Lizana. P, Ivanovic. D & Binignat, O. (2009). Perfil Antropométrico de Jugadores Profesionales de Voleibol Sudamericano. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Chile.
2. Alzate. M, Fragoso. I & Sarmiento. C. (2009). Inclusión Social A Partir De La Práctica Deportiva De Jóvenes En Condición De Discapacidad Pertenecientes Al Sistema De Salud De Las Fuerzas Militares De Colombia. Universidad de la Sabana.
3. Amado Laura & Perez Oscar. (2010). Obtención Experimental De Funciones De Transferencia Que Relacionan La Fuerza Aplicada En Los Movimientos Básicos De La Mano Con La Actividad Electromiografía Del Antebrazo. Universidad Industrial De Santander
4. Ayán. C. (2013). Valoración de la condición física en el contexto de la educación infantil: aplicaciones prácticas. Apunts. Educación Física y Deportes.
5. Bustamante. A, Beunen. G, & Maia, J. (2012). Valoración De La Aptitud Física En Niños Y Adolescentes: Construcción De Cartas Percentílicas Para La Región Central Del Perú. RevPeruMedExp Salud Publica.
6. Caballero. K. Duque, L. Ceballos, S. Ramírez, J. & Peláez. A. (2002). Conceptos Básicos para el Análisis Electromiográfico.

7. Carvajal, C. A. (2010). Recuperado el 10 de 09 de 2013 de <http://rooperespinozarojas.wordpress.com/2008/12/17/la-velocidad-en-el-voleibol/COOB'02>, Divisió de Paralímpics (2002) *Reglamento de competición. Voleibol*. Barcelona.
8. Christopher, G. & Ricard, M. (2001). *Shoulder Biomechanics In Volleyball Spiking: Implications For Injuries*. The University of Texas at Arlington - UT Arlington – UTA.
9. Cook, G. (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategie*. On Target Publications.
10. Crespo. M, Campo. M & Angel. M. (2003). *Historia de la clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud (cif): un largo camino recorrido*. Instituto Universitario de Integración en la Comunidad, Facultad de Psicología Universidad de Salamanca
11. Da Silva. M, Padullés. J, Núñez. V, Vaamonde. D, Montaner. B. Gómez. J & Lancho. J. (2005). *Análisis electromiográfico y de percepción de esfuerzo del tirante musculador con respecto al ejercicio de medio squat*. *Educación Física Y Deportes*. (45-52)
12. Danermark, B. & Coniavitis, L. (2004). *Social justice: redistribution and recognition—a non-reductionist perspective on disability*. (339-353)
13. DE HAAN, J. (2006) *Sitting-Volleyball*. Haarlem (Holanda): Uitgeverij De Vrieseborch.

14. DE HAAN, J. (2003) "Información básica para entrenadores/técnicos sobre técnicas elementales en voleibol sentados", Dossier del *ClinicInternacional de Voleiboladaptat*, mayo de 2003. Esplugues de Llobregat (Barcelona).
15. Ferguson , S.; Dunlop , G. Grasp Reconocimiento De Señales Myoeléctrica . Procedimientos Australasian Conferencia de Robótica y Automatización 2002 ,pp 78-83 .
16. Flores. N, Flores. S, y Carro. S. (2012). Comparación de métodos de extracción de características para la clasificación de Señales Mioeléctricas. La Mecatrónica en México, Vol. 1, No. 1, páginas 12 – 19.
17. Gil, C. (2005). FLEXITEST El método de evaluación de la flexibilidad. Badalona. España. Editorial Paidotribo.
18. Gómez. J. (2009). La Electromiografía: Un Acercamiento Al Concepto Fisiológico, La Construcción De Un Equipo Electromiográfico Con Registro No Invasivo; Y La Resistencia Galvánica De Piel Como Método De Relajación Muscular. Universidad Tecnológica De Pereira
19. Grupo de Estudio Kinesis. (2002). Voleibol Básico: Fundamentos Técnico – Tácticos. Editorial Kinesis. Colombia.
20. Gutierrez, M. y Caus, N. (2006). Análisis De Los Motivos Para La Participación En Actividades A La Participación En Actividades Físicas De Personas Con Y Sin Discapacidad. International Journal of Sport Science VOLUMEN II. AÑO II Páginas:49-64.

21. Häyrynen, M. & Blomqvist, M. (2006). Match Analysis Of Elite Sitting Volleyball. KIHU - Research Institute for Olympic Sports, Finland.
22. Kälbli, K. (2008) Injury- and sport-specific training for sportsman with disability - sitting volleyball players - .Semmelweis. University Educational and Sport Sciences.
23. KR Wheeler ,Jorgensen CC . Gestos como entrada :neuroeléctricos joysticks y teclados. Generalizado Computing , IEEE . 2003 ; 2 (2) : los 56 -61 .
24. La Organización Mundial de Voleibol para Discapacitados (FIVB). (2012). Recuperado el 10 de 09 de 2013, de <http://www.wovd.info/>.
25. Lobietti, R. (2009). A Review Of Blocking In Volleyball: From The Notational Analysis To Biomechanics. Faculty of Exercise and Sport Science, University of Bologna, Italy.
26. Lopes, C. Irineu, J. & Ferreira, P. (2013). Voleibol Sentado: Do Conhecimento À Iniciação Da Prática. Universidade Estadual de Campinas.Faculdade de Educação Física da UNICAMP.
27. Lopez, M. Toranzos, V. & Lombardero, O. (2011). Sistema de adquisición y visualización de señales mioeléctricas. Grupo Ingeniería en Rehabilitación. Departamento de Ingeniería. FACENA. UNNE.
28. Massó. N, Rey. F, Romero. D, Gual. G, Costa. LL & Germán. A, (2010), Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte, Facultad de Ciencias de la Salud Blanquerna, Universitat Ramon Llull, Barcelona, España.

29. Ministerio de salud, 1993, recuperado el 10 de noviembre del 2013, http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica_res_8430_1993.pdf
30. Molik, B. Kosmol, A. &Skucas, K. (2008). Sport – specific and general sporting physical fitness of sitting volleyball athletes. *Fizjoterapia* 2008, 16, 4, 68-75.
31. Monzó, A. (2005). Valoración De Las Capacidades Físicas Y Cognitivas En Corredores De Orientación De La Categoría Hombres-Élite. Universitat De Valencia.
32. More, A. &Vaz, M. (2005). Avaliação do tempo de resposta eletromiográfica em atletas de voleibol e não atletas que sofreram torção de tornozelo. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 11, Nº.
33. Moreno, P. (2010). El voleibol para personas con discapacidad. Recuperado el 18 de agosto de 2013, de <http://www.efdeportes.com/efd140/el-voleibol-para-personas-con-discapacidad.htm>.
34. Mustafins. P, Landör. A, Vetra. A & Scibrja. I. (2008). Rate And Type Of Participation Limiting Health Disorders In Sitting Volleyball Players. *PersonAnthropology XVII*.
35. Nava I, Flores F, y Carro Suárez J. (2012). Comparación De Métodos De Extracción De Características Para La Clasificación De Señales Mieléctricas. *La Mecatrónica en México*, Vol. 1, No. 1.
36. Nigg B.M., & H. (2009). *Biomechanics of the Musculo-Skeletal system*. 349.
37. Olivera. L, Carvalho. P, & Moreira. C. (2010). Estudio Electromiográfico do Conflito Sub-Acromial. Centro de Estudos do Movimento e Actividade

- Humana. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto. Instituto Politécnico do Porto.
38. Pacheco. A, Vaz. M & Pacheco, I.(2005). Evaluación Del Tiempo De Respuesta Electromiográfica En Atletas De Voleibol Y No Atletas Con Esguince De Tobillo. *Revista Brasileira Medicina Del Deporte*
39. Pérez J, Soto J, Ocete C, y Alonso J.,(2012).El Centro De Estudios Sobre Deporte Inclusivo (Cedi): Investigación Aplicada, Formación Y Promoción Deportiva Para Personas Con Discapacidad En Acción. *Revista Andaluza de Documentación sobre el Deporte*, nº 4.
40. Pérez, O. & Amado, L. (2010). Obtención experimental de funciones de transferencia que relacionan la fuerza aplicada en los movimientos básicos de la mano con la actividad electromiográfica del antebrazo. Universidad Industrial de Santander.
41. Ramírez, A. & Garzón, D. (2008). Análisis de sensibilidad por la colocación de los electrodos en la electromiografía de superficie (semg). Universidad de Antioquia
42. Romero, S. (2003) "Descripción teórico-práctica de los elementos técnicos para la práctica del voleibol sentados", Dossier del *Curso de Monitores de Voleibol Adaptado*, noviembre de 2003. Valencia.
43. Rossignoli, I. Benito P. & Pérez J. (2008). Medición Directa En Campo De La Potencia Aeróbica Máxima De Jugadores De Baloncesto En Silla De Ruedas De

- Alto Nivel. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte – INEF.Universidad Politécnica de Madrid.*
44. Ruiz, S. (2012). Deporte Paralímpico: Una Mirada Hacia El Futuro. *Rev . U .D .C .A Act .&Div .Cient . 15(Supl . Olimpismo): 97 – 104.*
45. Saludalia Interactiva. (S.f.). Recuperado el 12 de 09 de 20123, de www.saludalia.com/neurologia/electromiografia.
46. Samitier, C. Guirao, L. Pleguezuelos, E. Pérez, M. Reverón, G & Costea, M. (2011). Valoración de la movilidad en pacientes con amputación de miembro inferior. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital de Mataró, Mataró, Barcelona, España.
47. Sánchez, A. Torres, G. & Palao, J. (2011). Revisión Y Análisis De Los Test Físicos Empleados En Tenis. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 2011: 26, 105-122.
48. Santos. L, Prieto. J & González. V, (2008). Descripción De Diversos Test Para La Valoración De La Condición Física En Judo. *Revista de Artes Marciales Asiáticas. Volumen 3 Número 1 (46-59).*
49. Sanz, S. (1994). El Voleibol adaptado, un deporte para atender la diversidad. *Apunts: Educación física y deportes. ISSN 1577-4015, N° 38, págs. 86-92.*
50. SENIAM (s.f.) “*Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles*”. Recuperado el 5 de febrero del 2014, de <http://www.seniam.org/>

51. Singhal, K, Lee, S, Yon.G, Davis, R & Kwon, Y. (2013) Effects of Two Starting Floor Hand Positions on Movement Patterns of Elite Sitting Volleyball Players. PALAESTRA. Vol. 27, No. 2.
52. Stanford V. bioseñales ofrecen un potencial para las interfaces directos y vigilancia de la salud . Generalizado Computing , IEEE . 2004 ; 3 (1) :99 – 103.
53. Texeira, M. Montes, A. Carvalho, P, Santos, R. & Moreira, C. (2010). Avaliação da função muscular do ombro, em jogadores de voleibol, com e sem dor. Centro de Estudos do Movimento e Actividade Humana.
54. Tortosa, L., García, C., Page, A., & Ferreras, A. (2008). Ergonomía Y discapacidad. Valencia.
55. Vasquez, J. (2004). Deporte Adaptado, Necesidad De Desarrollo. Revista de Educación, núm. 335 (2004), pp. 81-93. Universidad Europea de Madrid.
56. Vute, R. (2004). Self-Perception Of National Team Coaches In Volleyball For The Disabled. University of Ljubljana, Faculty of Education, Slovenia. Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn. 2005, vol. 35, no. 1.
57. Vute, R. & Krpač, F. (2000). Sporting Values Among Europe's Elite Sitting-Volleyball Players. Faculty Of Education, University Of Ljubljana, Slovenia.
58. Vute, R. (1999). Scoring Skills Performances Of The Top International Men's Sitting Volleyball Teams. Faculty of Education, University of Ljubljana, Slovenia. Gymnica, 1999, vol. 29, no. 2.
59. Wiczorek, J. Wiczorek, A. Jadcak, L. Śliwowski, R. & Pietrzak, M. (2007). Physical Activity And Injuries And Overtraining Syndromes In Sitting

- Volleyball Players. Department of Team Sports Games, University School of Physical Education in Poznań, Poland. Vol. 14.
60. Winnick, J. & Short, F. (1999). The Brockport Physical Fitness Test Manual. Estados Unidos de America. Human Kinetics.
61. Zucchi D. (2001). Deporte Y Discapacidad. Revista Digita <http://www.efdeportes.com/>. N° 43. Bueos Aires.

12. Anexos

Anexo 1 (consentimiento informado pruebas laboratorio)

ELABORADO POR: JEASON DANILO MORALES AGUILAR

CONSENTIMIENTO INFORMADO

"PROTOCOLO DE VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO PARA PRACTICANTES DE VOLEIBOL SENTADO MASCULINO"

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

1. *Información: proporciona información sobre el estudio para usted.*
2. *Formulario de Consentimiento: para obtener la firma si usted está de acuerdo con participar.*

Nota: Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado.

Parte 1. Información:

Las pruebas a realizar consisten en la obtención de señales provenientes de músculos del tren superior y el análisis biomecánico con el propósito de utilizar esta para el estudio y caracterización de su intervención en las diferentes técnicas del voleibol sentado (Servicio, Remate, Bloqueo, Golpe de Antebrazos y Golpe de Dedos). Dicha prueba se realiza con dispositivos especiales para la toma de todos los datos necesarios los cuales poseen toda la protección a paciente y asegura que el procedimiento no produce ningún daño corporal. El procedimiento incluye la postura de electrodos por musculo estudiado, se trata de electrodos de superficie autoadhesivos que poseen gel conductor, este componente puede causar algún tipo de irritación leve en pieles muy sensibles. Es importante saber que este procedimiento no es de tipo invasivo, y es de aclarar que la persona evaluada genera señal hacia el equipo, pero en ningún momento este lo generará hacia la persona. Es de aclarar que la persona evaluada será capacitada para presentar esta prueba. Puede que haya algunas palabras que no entienda, por favor pídale parar según avanzamos en la información y tomaremos tiempo para explicarlas. Si usted tiene preguntas después, puede realizarlas al equipo de investigación.

Riesgos

No hay ningún riesgo por participar en este estudio. Si alguna prueba le hace sentir cómodo o seguro, no tienen por qué participar si no lo desea.

Beneficios

Aunque no reciban ningún beneficio directo, esperamos que los deportistas practicantes de voleibol sentado puedan beneficiarse con los resultados de la investigación.

Participación Voluntaria

Su decisión de participar en este estudio es completamente voluntaria. Si no se siente seguro en las pruebas a realizar puede abstenerse de participar en esta investigación. Usted puede también cambiar su decisión más tarde y dejar de participar.

ELABORADO POR: JEASON DANILO MORALES AGUILAR

Confidencialidad

La información que recolectamos para este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información recolectada por la investigación será aislada y solo los investigadores podrán verla. A la información se le asignará un número de identificación en vez de su nombre; Solamente los investigadores sabrán el vínculo de ese número con el nombre y la información se mantendrá guardada bajo seguridad. No se compartirá la información ni se le dará a nadie excepto al equipo de investigación y personal a cargo de la sistematización.

Con el fin de proteger su información, el equipo de investigadores: Jeason Danilo Morales Aguilar y Diana Alexandra Camargo Rojas investigadores de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, mantendrán protegido su registro. Sólo los miembros del equipo de investigación tendrán acceso a la información. Para mayor información podrá comunicarse con Diana Alexandra Camargo Rojas responsable del proceso investigativo de este proyecto de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, Teléfono: 3166226239, e-mail: diana.camargo@usantotomas.edu.co; o con el investigador principal del proyecto: Jeason Danilo Morales Aguilar, estudiante de último semestre de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, Teléfono: 3007299953, e-mail: jeasonmorales@usantotomas.edu.co.

Parte 2. Formulario de consentimiento.

Yo _____ con c.c. _____ de _____ He sido invitado(a) a participar como voluntario(a) en la investigación del "PROTOCOLO DE VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO PARA PRACTICANTES DE VOLEIBOL SENTADO MASCULINO". He leído, entendido y cumpla con la preparación para la prueba, la cual me fue entregada previamente. Me han informado y entiendo que seré conectado a un equipo electrónico que toma señales de mis músculos y entiendo que este posee un circuito de aislamiento que impide que haya alguna corriente de fuga hacia mi cuerpo y que solamente yo soy el generador(a) de señal que llega al equipo. He sido informado que no existe riesgo para mi vida en este tipo de pruebas. La información sobre el procedimiento de toma de señales EMG de los músculos y el análisis biomecánico en estudio ha sido proporcionada, y he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que esto me afecte de ninguna manera.

Firma del Participante: _____

Fecha de aceptación: _____
Día/mes/año

Nombre de quien realiza la prueba: _____

 Firma de quien realiza la prueba

 Firma Investigador Principal

Anexo 2 (consentimiento informado pruebas laboratorio)

ELABORADO POR: JEASON DANILO MORALES AGUILAR

CONSENTIMIENTO INFORMADO

"PROTOCOLO DE VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO PARA PRACTICANTES DE VOLEIBOL SENTADO MASCULINO"

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

1. *Información: proporciona información sobre el estudio para usted.*
2. *Formulario de Consentimiento: para obtener la firma si usted está de acuerdo con participar.*

Nota: Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado.

Parte 1. Información:

El objetivo de la presente investigación está enfocado en evaluar y validar un protocolo de valoración y diagnóstico para practicantes de voleibol sentado el cual pueda ser utilizado posteriormente para la aplicación en deportistas de dicha disciplina. Esta investigación se constituye en una prueba piloto la cual se divide en diferentes test para la valoración de la condición física del deportista. Las pruebas a realizar consisten en la obtención de datos sobre la fuerza, la flexibilidad, la velocidad y la coordinación de los deportistas. Dicha prueba se realiza con materiales que no ponen en peligro su integridad física. Es de aclarar que la persona evaluada será capacitada para presentar cada test. Puede que haya algunas palabras que no entienda, por favor pídamelas según avanzamos en la información y tomaremos tiempo para explicarlas. Si usted tiene preguntas después, puede realizarlas al equipo de investigación.

Riesgos

No hay ningún riesgo por participar en este estudio. Si alguna prueba física no le hace sentir cómodo o seguro, no tienen por qué participar si no lo desea.

Beneficios

Aunque no reciban ningún beneficio directo, esperamos que los deportistas practicantes de voleibol sentado puedan beneficiarse con los resultados de la investigación.

Participación Voluntaria

Su decisión de participar en este estudio es completamente voluntaria. Si no se siente seguro en las pruebas a realizar puede abstenerse de participar en esta investigación. Usted puede también cambiar su decisión más tarde y dejar de participar.

ELABORADO POR: JEASON DANILO MORALES AGUILAR

Confidencialidad

La información que recolectamos para este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información recolectada por la investigación será aislada y solo los investigadores podrán verla. A la información se le asignará un número de identificación en vez de su nombre; Solamente los investigadores sabrán el vínculo de ese número con el nombre y la información se mantendrá guardada bajo seguridad. No se compartirá la información ni se le dará a nadie excepto al equipo de investigación y personal a cargo de la sistematización.

Con el fin de proteger su información, el equipo de investigadores: Jeason Danilo Morales Aguilar y Diana Alexandra Camargo Rojas investigadores de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, mantendrán protegido su registro. Sólo los miembros del equipo de investigación tendrán acceso a la información. Para mayor información podrá comunicarse con Diana Alexandra Camargo Rojas responsable del proceso investigativo de este proyecto de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, Teléfono: 3166226239, e-mail: diana.camargo@usantotomas.edu.co; o con el investigador principal del proyecto: Jeason Danilo Morales Aguilar, estudiante de último semestre de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, Teléfono:3007299953, e-mail: jeasonmorales@usantotomas.edu.co.

Parte 2. Formulario de consentimiento.

Yo _____ con c.c. _____ de _____ He sido invitado(a) a participar como voluntario(a) en la investigación del "PROTOKOLO DE VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO PARA PRACTICANTES DE VOLEIBOL SENTADO MASCULINO". He leído, entendido y cumplo con la preparación para la prueba, la cual me fue entregada previamente. Me han informado y entiendo que seré participe de diferentes pruebas que evaluarán mis condiciones físicas enfocadas a la disciplina del voleibol sentado. He sido informado que no existe riesgo para mi vida en este tipo de pruebas. La información sobre cada procedimiento ha sido proporcionada, y he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que esto me afecte de ninguna manera.

Firma del Participante: _____

Fecha de aceptación: _____
Día/mes/año

Nombre de quien realiza la prueba: _____

 Firma de quien realiza la prueba

 Firma Investigador Principal

Anexo 3 (cuadro de variables)

VARIABLE		CONCEPTO	TEST	DIMENSION (Baremo)	INDICADOR
FUERZA REACTIVA		"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." (Verkhoshansky, 1999)	Axon Jump	Altura, Tiempo de Vuelo y Velocidad	Centímetros (m) Velocidad (m/s) Tiempo de Vuelo (ms)
FELIXIBILIDAD	Hombro	Dietrich (1988), es decir, la capacidad del hombre para ejecutar movimientos con una gran amplitud de oscilaciones. Según Donskoi y Zatsiorski (1988), la flexibilidad es la capacidad de ejecutar movimientos con una gran amplitud. El término aplicado a las articulaciones se cambia por movilidad. Para Alter (1990), la flexibilidad es la amplitud de movimiento disponible en una articulación o grupo de articulaciones.	Shoulder Stretch	3 = Bueno, 2 = Regular y 1 = Malo	Centímetros (cm)
	Tronco		Flexión Lateral del Tronco	Rango de 0 a 4 siendo 0 el menor rango y 4 el mayor.	Centímetros (cm)
	Cadera		Modified Thomas Test	Rango de 0 a 3 siendo 3 el menor rango y 0 el mayor.	Centímetros (cm)
FUERZA RESISTENCIA		"La fuerza resistencia no es otra cosa más que la capacidad de mantener una fuerza a un nivel constante durante el tiempo que dure una actividad o gesto deportivo" (Manso, 1999)	Bent Arm Hang	La puntuación es el tiempo transcurrido en segundos	Tiempo (seg)
RECLUTAMIENTO DE UNIDADES MOTORAS		Puesta en actividad de neuronas motoras adicionales, causando así una actividad mayor en respuesta al aumento de tensión desarrollado en un músculo. A medida que son reclutadas más unidades motoras y cuanto más aumenta la frecuencia de descarga, la tensión muscular aumenta. El patrón de la unidad motora de reclutamiento varía, en función de las propiedades inherentes de cada neurona motora específica. (http://www.onsalus.com/diccionario/reclutamiento-de-unidades-motoras/25362)	sEMG	Intensidad, Periodicidad de Eventos, Tiempo	Mili voltios, Hertz, Segundos
MOMENTO ARTICULAR (Torque)		"Torque o momento de una fuerza: es el producto entre la fuerza y el brazo de momento de la misma. (= $F \cdot b_m = N \cdot m$)" (Biomecánica deportiva y control del entrenamiento Escrito por Acero José et al. 2009)	A. Biomecanico	Angulo	Grados (o)

	138.8	135.8	115.1	62.6	59.7	58.3	160.9	168.2	91.6	87.7	109.1	101.5
27	138.7	135.7	115.1	62.7	59.7	58.2	160.7	168.0	91.5	87.8	109.2	101.8
28	138.7	135.7	115.1	62.7	59.7	58.2	160.6	167.7	91.5	87.8	109.3	102.1
29	138.7	135.7	115.2	62.8	59.7	58.1	160.5	167.2	91.6	87.8	109.4	102.6
30	138.5	135.5	115.4	63.0	59.7	57.7	160.2	166.0	91.7	87.4	109.7	103.7
31	138.0	135.1	115.9	63.5	59.6	56.8	159.4	163.4	91.8	85.6	110.5	106.0
32	136.8	134.0	116.6	64.2	58.8	55.1	157.1	158.7	92.6	82.8	112.7	109.9
33	135.0	132.9	117.4	65.0	57.5	53.3	153.7	152.4	94.8	79.1	115.8	115.0
34	132.6	132.6	118.7	65.7	56.1	52.3	149.2	145.0	97.6	75.0	119.6	120.7
35	130.1	133.0	120.4	66.4	55.0	52.3	143.6	135.2	100.7	70.7	124.3	128.5
36	127.4	134.4	122.3	66.6	54.0	53.6	136.3	122.1	103.9	67.6	130.4	139.2
37	124.4	137.0	124.8	65.6	53.4	57.1	127.1	107.1	106.5	68.2	138.1	151.7
38	121.0	140.5	128.1	63.1	53.5	63.4	115.1	90.1	107.3	72.8	148.8	162.4
39	117.5	143.6	133.0	59.2	55.5	72.6	101.2	72.2	105.2	80.9	160.9	159.7
40	113.4	143.4	140.1	54.0	59.8	84.5	86.7	55.6	100.3	91.1	168.9	145.6
41	108.0	137.5	149.3	48.9	66.0	98.5	73.0	43.2	93.1	101.7	162.6	130.8
42	100.5	126.9	160.0	46.0	73.2	113.3	60.9	35.6	84.7	110.6	150.3	117.6
43	91.7	114.2	169.7	46.6	79.9	126.7	51.8	31.9	76.2	116.0	138.5	107.1
44	82.4	101.4	171.2	50.2	85.8	137.9	45.2	30.2	69.5	118.5	128.0	99.0
45	73.7	89.2	163.7	55.3	91.1	145.2	39.7	29.9	65.3	119.6	118.9	94.0
46	66.2	77.8	155.3	61.8	96.1	148.8	34.1	29.2	63.7	119.2	110.1	90.9
47	60.2	67.1	147.8	68.9	101.1	147.9	29.3	26.9	63.7	116.9	101.7	88.7
48	55.4	57.3	141.0	76.6	105.9	144.0	25.2	22.8	65.4	112.7	95.1	87.4
49	50.9	49.4	134.5	83.9	109.5	138.7	21.3	18.7	69.0	108.6	93.2	87.9
50	44.6	43.5	128.0	90.2	109.6	133.4	16.5	16.6	76.4	106.3	98.7	92.9
51	35.6	38.4	119.8	94.5	107.7	128.1	15.0	16.6	87.5	103.8	104.8	99.1
52	33.6	36.1	117.3	96.0	108.1	125.4	19.2	19.6	87.4	106.0	109.0	101.0
53	37.4	38.5	119.9	96.2	110.3	127.8	21.8	23.5	89.4	108.7	111.8	103.8
54	42.5	43.8	123.9	95.6	112.4	133.2	23.0	24.6	90.6	107.5	113.0	106.7
55	45.5	48.5	126.2	93.5	113.6	138.3	24.9	25.1	89.7	104.9	114.9	109.7
56	46.3	51.9	126.6	90.7	114.2	141.9	27.2	27.6	91.7	104.0	117.2	113.3

	136.2	140.6	118.8	68.4	60.2	58.8	132.9	117.8	97.8	64.3	136.0	140.4
88	135.7	138.2	116.9	68.8	57.8	56.0	137.7	125.8	96.4	66.5	131.6	135.0
89	135.2	136.2	115.6	69.0	56.2	53.7	142.0	132.3	94.6	69.0	127.6	130.3
90	135.0	135.0	114.7	69.1	55.2	52.4	145.6	138.2	92.8	71.8	124.2	126.1
91	134.9	134.8	114.3	69.3	54.8	52.0	148.8	143.1	91.3	74.3	121.2	122.3
92	135.3	135.1	114.2	69.4	55.2	52.3	151.6	147.4	90.1	77.0	118.4	119.4
93	135.9	136.0	114.6	69.6	56.0	53.0	154.0	151.4	88.9	80.0	116.0	116.4
94	136.5	137.0	115.2	69.8	57.3	54.0	156.1	154.9	87.7	82.7	113.8	113.9
95	137.2	138.2	116.0	70.2	58.7	55.0	157.7	157.3	86.9	84.9	112.0	112.0
96	138.1	139.5	116.8	70.8	60.4	56.0	159.1	159.0	85.8	86.3	110.4	110.6
97	138.8	141.0	117.4	71.4	61.9	57.2	160.4	160.0	85.3	86.7	109.0	109.7
98	139.4	142.2	117.9	71.8	63.0	58.2	161.3	160.6	85.1	86.9	108.0	109.1
99	140.0	143.1	118.2	71.8	64.1	59.1	162.2	161.2	85.0	87.3	107.1	108.6
100	140.6	143.4	118.3	71.5	65.1	59.7	163.2	161.6	85.0	88.0	106.0	108.3

Anexo 5 (Cuadro datos Fuerza Deportista 2)

Sample	Cicl Fuerza.X	Cicl Fuerza.Y	Cicl Fuerza.Z
0	-7.815	1.073.248	13.992
1	-6.914	1.071.385	13.618
2	-4.593	1.068.992	13.064
3	-4.968	1.068.559	14.439
4	-2.354	1.067.214	14.464
5	0.406	1.063.787	13.244
6	-0.407	1.063.329	10.121
7	-3.466	1.066.604	12.589
8	-1.832	1.067.777	17.094
9	-2.439	1.066.323	15.339
10	-7.175	1.067.067	14.257
11	-3.840	1.069.417	12.755
12	-9.338	1.074.174	16.241
13	-10.750	1.080.982	17.522
14	-7.222	1.078.880	17.787
15	-12.275	1.074.401	16.270
16	-6.207	1.067.060	13.932
17	-6.137	1.068.011	16.642
18	-5.755	1.066.758	14.187
19	-1.201	1.070.363	14.029
20	1.659	1.073.335	16.989
21	3.793	1.076.049	11.307
22	3.464	1.074.723	14.825
23	4.362	1.069.989	14.037
24	5.378	1.067.236	18.217
25	5.900	1.064.116	16.573
26	7.608	1.065.966	14.328
27	9.103	1.069.137	18.034
28	11.348	1.074.995	18.794
29	15.890	1.090.011	23.788
30	6.140	1.137.647	21.124
31	-6.815	1.152.444	25.566
32	-21.943	1.138.140	21.674
33	-39.880	1.107.311	13.771
34	-54.618	1.073.649	15.349
35	-54.190	1.075.496	13.504
36	-55.579	1.085.868	13.376
37	-53.538	1.119.608	11.262
38	-55.461	1.201.506	17.368
39	-73.427	1.255.431	8.234
40	-81.260	1.254.345	3.095
41	-76.320	1.257.181	-3.334
42	-97.553	1.301.137	-10.907
43	-111.614	1.280.116	-4.415
44	-121.530	1.178.365	-7.476
45	-124.485	1.069.516	-1.544
46	-120.037	964.348	2.773
47	-95.208	885.482	5.962
48	-64.036	822.534	-2.206
49	-28.441	821.521	-12.835
50	22.082	887.232	-15.215
51	91.827	963.002	-14.642
52	172.117	1.012.352	-23.477
53	214.772	963.464	-49.936

54	237.149	902.521	-73.501
55	225.840	876.884	-59.954
56	193.412	931.237	-21.787
57	141.468	994.565	7.286
58	98.183	1.029.123	20.390
59	59.955	1.087.960	20.398
60	21.865	1.140.637	28.441
61	-10.211	1.175.457	45.681
62	-30.348	1.145.768	58.409
63	-38.972	1.128.295	71.047
64	-42.674	1.092.256	77.953
65	-32.707	1.081.581	79.214
66	-20.269	1.078.938	74.411
67	-5.034	1.060.256	71.436
68	4.385	1.070.988	74.014
69	7.754	1.093.700	74.701
70	14.905	1.090.677	73.617
71	15.734	1.080.194	67.515
72	12.180	1.077.511	61.169
73	11.396	1.082.071	53.756
74	16.471	1.080.461	52.473
75	13.780	1.082.025	51.158
76	13.410	1.075.724	51.832
77	14.093	1.065.352	42.783
78	11.243	1.069.942	34.910
79	13.432	1.084.446	30.122
80	7.501	1.092.837	23.937
81	9.227	1.104.895	14.167
82	3.030	1.109.184	6.233
83	1.943	1.109.426	0.018
84	1.132	1.119.501	-1.373
85	-0.311	1.131.956	-2.805
86	-4.028	1.128.422	-3.261
87	-9.894	1.126.010	-3.047
88	-13.778	1.126.106	-3.050
89	-17.041	1.117.164	0.285
90	-21.682	1.104.580	4.729
91	-21.640	1.097.055	8.092
92	-26.555	1.092.126	6.516
93	-29.339	1.082.278	7.119
94	-33.465	1.071.204	4.335
95	-36.958	1.063.158	-1.006
96	-33.933	1.068.628	-3.264
97	-37.405	1.074.430	-4.345
98	-34.373	1.082.468	-3.781
99	-32.044	1.088.396	-4.656
100	-26.660	1.096.656	-6.742

Anexo 6 (Cuadro datos EMGs Deportista 2)

Sample	Canal 1 Env Cycle	Canal 2 Env Cycle	Canal 3 Env Cycle	Canal 4 Env Cycle	Canal 5 Env Cycle	Canal 6 Env Cycle	Canal 7 Env Cycle	Canal 8 Env Cycle
0	13.708	5.614	6.040	7.502	5.376	19.113	6.991	4.596
1	13.103	5.719	5.689	7.435	6.044	20.491	6.200	5.021
2	10.724	5.935	5.285	7.679	7.001	25.385	5.393	5.547
3	7.955	6.029	4.664	8.331	7.890	34.273	4.910	5.737
4	6.121	5.937	3.888	8.974	8.246	44.175	4.822	5.354
5	5.586	5.929	3.626	9.160	7.911	50.610	4.940	4.654
6	5.744	6.362	4.781	9.023	7.192	51.040	5.069	4.183
7	5.873	7.284	7.603	9.110	6.524	46.610	5.188	4.288
8	6.161	8.333	11.047	9.660	6.090	40.921	5.351	4.795
9	8.080	9.059	13.173	10.365	5.847	36.797	5.494	5.201
10	13.448	9.231	12.615	10.808	5.744	35.140	5.476	5.199
11	22.131	8.860	9.800	10.871	5.939	35.866	5.219	4.902
12	30.472	8.124	6.533	10.673	6.745	38.202	4.790	4.655
13	33.145	7.440	4.453	10.387	8.334	40.736	4.314	4.719
14	27.817	7.228	4.008	10.287	10.448	42.643	3.880	5.088
15	17.858	7.441	4.612	10.730	12.407	44.092	3.535	5.532
16	9.166	7.756	5.403	11.693	13.800	45.635	3.335	5.725
17	5.226	8.060	5.818	12.470	15.054	47.929	3.345	5.402
18	5.731	8.525	5.780	12.337	16.562	50.928	3.574	4.663
19	8.306	9.341	5.533	11.569	17.527	53.420	3.962	4.002
20	10.627	10.428	5.365	11.388	16.725	54.153	4.462	3.847
21	11.429	11.402	5.385	12.710	14.142	52.957	5.022	4.149
22	10.589	11.701	5.419	15.010	10.979	50.397	5.436	4.452
23	8.737	10.775	5.212	16.900	8.278	47.274	5.389	4.285
24	6.792	8.525	4.756	17.818	6.264	44.393	4.795	3.586
25	6.070	5.694	4.377	18.356	4.998	41.840	4.009	2.899
26	8.677	3.926	4.566	19.204	5.332	38.721	3.701	3.113
27	16.804	5.252	5.631	20.559	8.851	34.372	4.473	4.840
28	30.586	10.654	7.304	22.279	15.967	29.467	6.372	7.802
29	46.146	18.400	8.726	23.815	23.563	25.369	8.596	10.682
30	57.012	24.328	9.033	24.384	25.457	22.735	9.809	11.806
31	59.352	25.825	8.101	23.612	16.858	22.811	9.223	10.517
32	56.688	27.400	6.650	21.706	0.077	30.608	7.507	7.868
33	58.055	41.039	5.612	19.128	-13.406	53.954	6.237	5.711
34	70.161	78.882	5.578	16.415	-4.430	96.079	6.526	5.245
35	91.468	143.442	6.677	14.398	42.091	147.885	8.421	6.403
36	112.544	220.575	8.532	13.835	123.201	189.320	11.477	8.315
37	121.775	281.343	10.392	15.000	208.889	201.784	15.575	10.375
38	112.194	296.645	11.569	17.958	253.630	179.917	21.088	12.973
39	85.845	254.925	11.837	22.306	229.066	131.582	28.368	16.935
40	53.564	171.214	11.795	26.578	151.043	73.919	37.257	22.357
41	27.980	78.440	12.966	28.467	65.570	27.280	46.271	28.524
42	15.463	4.951	16.931	26.697	8.309	6.833	51.607	34.422
43	15.404	-32.959	23.630	23.041	-11.496	19.288	49.017	38.739
44	23.889	-19.238	30.727	21.294	4.453	62.427	39.387	39.896
45	36.287	66.830	34.887	24.094	61.091	124.228	30.713	37.588
46	48.359	227.910	33.845	30.664	163.774	184.142	31.637	34.072
47	56.952	414.196	27.863	37.270	291.790	220.592	42.819	32.070
48	60.434	529.322	19.925	39.963	387.918	222.122	55.212	31.693
49	59.173	504.820	13.562	36.964	396.512	193.035	58.389	30.568
50	55.413	371.331	10.123	29.731	319.237	150.737	50.356	26.729
51	51.424	228.202	8.685	21.875	209.639	114.333	37.616	20.665
52	47.610	150.714	7.842	16.113	120.628	93.461	27.486	14.701

53	43.143	146.052	6.970	12.810	73.696	87.337	22.649	10.899
54	38.046	175.691	6.199	11.103	60.949	89.020	21.565	9.848
55	33.294	195.879	5.770	10.281	62.506	89.104	21.363	10.910
56	29.551	184.691	5.597	10.095	62.246	81.005	20.251	12.684
57	26.774	147.119	5.397	10.302	54.356	65.292	18.217	13.572
58	24.550	101.558	5.051	10.372	40.967	47.437	15.919	12.874
59	22.730	64.007	4.775	9.785	27.490	32.733	13.673	11.296
60	21.607	41.673	4.857	8.458	19.578	23.902	11.501	10.037
61	21.034	32.836	5.232	6.838	20.180	20.807	9.492	9.470
62	20.172	31.089	5.504	5.554	27.745	21.088	7.885	8.986
63	18.592	31.021	5.365	5.013	37.196	21.894	6.957	7.976
64	16.673	30.245	4.831	5.258	43.126	21.960	6.774	6.610
65	15.139	28.841	4.278	6.021	43.326	22.046	7.121	5.718
66	14.541	27.471	4.287	6.880	39.701	22.749	7.743	6.070
67	14.936	26.191	5.099	7.449	35.150	23.157	8.570	7.703
68	15.766	24.705	6.196	7.517	30.466	22.097	9.536	9.666
69	16.108	23.056	6.685	7.058	25.235	19.535	10.207	10.574
70	15.459	21.486	6.177	6.274	19.829	16.644	9.971	9.751
71	14.432	19.923	5.069	5.500	15.796	14.964	8.866	7.784
72	14.117	18.088	4.000	4.957	14.747	15.172	7.692	5.939
73	14.852	15.951	3.380	4.630	16.990	16.657	7.144	5.234
74	16.012	13.803	3.275	4.374	21.071	18.096	7.257	5.961
75	16.819	11.854	3.519	4.160	24.079	18.103	7.616	7.612
76	16.905	10.041	3.927	4.253	23.438	15.954	7.718	9.115
77	16.140	8.333	4.384	5.127	19.136	12.445	7.225	9.390
78	14.438	6.820	4.782	7.156	13.505	9.461	6.239	8.083
79	12.029	5.622	4.969	10.184	8.950	8.326	5.257	5.936
80	9.551	4.862	4.827	13.320	6.273	8.811	4.703	4.187
81	7.558	4.627	4.410	15.402	5.050	9.737	4.634	3.578
82	6.323	4.845	4.069	16.046	4.844	10.204	4.867	3.935
83	6.007	5.203	4.333	16.098	5.509	10.073	5.241	4.528
84	6.673	5.340	5.583	16.686	6.825	9.734	5.694	4.798
85	8.024	5.154	7.692	17.952	8.383	9.757	6.148	4.781
86	9.268	4.923	9.839	18.887	9.804	10.836	6.481	4.842
87	9.524	5.085	10.770	18.317	10.787	13.443	6.625	5.126
88	8.599	5.790	9.787	16.125	10.983	16.759	6.591	5.435
89	7.103	6.680	7.627	13.269	10.200	18.887	6.433	5.533
90	5.742	7.174	5.848	10.580	8.816	18.910	6.166	5.422
91	4.879	6.955	5.289	8.190	7.515	18.033	5.771	5.287
92	4.627	6.236	5.463	6.167	6.798	18.118	5.298	5.274
93	4.843	5.622	5.432	4.801	7.014	20.248	4.832	5.378
94	5.144	5.748	4.921	4.251	8.412	24.630	4.438	5.508
95	5.210	6.853	4.468	4.363	10.761	30.755	4.213	5.562
96	5.002	8.545	4.682	4.783	13.076	37.564	4.211	5.534
97	4.653	10.026	5.552	5.147	14.230	44.392	4.323	5.506
98	4.308	10.651	6.515	5.205	13.880	51.286	4.358	5.504
99	4.105	10.351	7.142	4.869	12.702	57.291	4.206	5.394
100	4.140	9.568	7.515	4.270	11.792	60.268	3.926	5.132

Anexo 7 (Cuadro datos Ángulos Deportista 3)

Sample	Homb Der Flex	Homb Izq Flex	Homb Der abd	Homb Izq abd	Homb Der rot	Homb Izq rot	Cod Der Flex	Cod Izq Flex	Cod Der abd	Cod Izq abd	Cod Der rot	Cod Izq rot
0	138.5	141.9	121.5	55.5	66.0	75.7	151.2	157.9	111.6	75.0	108.1	105.8
1	138.5	141.9	121.5	55.5	65.9	75.7	151.2	157.9	111.6	75.0	108.1	105.8
2	138.5	141.9	121.5	55.5	65.9	75.7	151.2	157.9	111.6	75.0	108.1	105.8
3	138.5	141.9	121.5	55.5	65.9	75.7	151.2	158.0	111.6	75.0	108.1	105.8
4	138.5	141.9	121.5	55.5	65.9	75.8	151.2	158.0	111.6	75.0	108.1	105.8
5	138.5	141.9	121.5	55.5	65.9	75.8	151.2	157.9	111.6	75.0	108.1	105.8
6	138.5	141.9	121.5	55.5	65.9	75.8	151.2	158.0	111.6	75.0	108.1	105.8
7	138.5	141.9	121.5	55.5	66.0	75.8	151.2	158.0	111.6	75.1	108.2	105.8
8	138.6	141.9	121.4	55.5	66.0	75.8	151.1	158.0	111.6	75.1	108.2	105.7
9	138.6	141.8	121.4	55.4	66.0	75.8	151.1	158.1	111.6	75.1	108.2	105.7
10	138.6	141.7	121.4	55.4	66.0	75.8	151.0	158.1	111.7	75.1	108.2	105.7
11	138.7	141.7	121.3	55.3	66.0	75.7	151.0	158.2	111.7	75.2	108.3	105.7
12	138.7	141.6	121.3	55.2	65.9	75.7	151.0	158.3	111.7	75.3	108.3	105.6
13	138.6	141.5	121.3	55.1	65.9	75.7	151.0	158.4	111.7	75.4	108.3	105.5
14	138.6	141.4	121.3	55.0	65.8	75.7	151.0	158.6	111.7	75.5	108.3	105.4
15	138.6	141.3	121.2	55.0	65.7	75.6	151.0	158.8	111.7	75.7	108.3	105.4
16	138.5	141.1	121.2	54.8	65.6	75.6	151.0	158.9	111.7	75.8	108.3	105.3
17	138.3	140.9	121.2	54.7	65.4	75.4	151.1	159.2	111.6	76.1	108.3	105.2
18	138.3	140.6	121.0	54.6	65.0	75.1	151.0	159.4	111.6	76.3	108.4	105.1
19	138.3	140.3	120.7	54.4	64.8	74.7	151.1	159.7	111.6	76.6	108.2	104.9
20	138.2	139.7	120.4	53.9	64.4	74.5	151.3	160.9	111.8	77.3	107.8	104.1
21	138.3	139.1	120.2	53.4	64.3	74.3	151.6	162.0	111.9	77.7	107.1	103.0
22	138.7	139.0	119.9	53.4	64.3	74.0	151.8	162.7	112.5	77.8	106.2	102.0
23	139.2	139.1	119.4	53.7	64.4	73.8	151.7	163.3	113.3	77.5	105.2	100.9
24	139.8	139.2	118.8	53.8	64.6	73.7	151.5	163.6	113.9	77.1	104.6	99.9
25	140.4	139.2	117.9	53.9	64.4	73.5	150.8	163.7	114.8	76.7	104.5	99.4

	82.0	70.4	159.2	80.9	109.1	158.2	29.6	39.3	86.8	124.1	119.4	107.2
57	83.1	71.4	160.3	79.8	108.3	158.6	29.7	40.9	88.2	124.6	119.7	109.0
58	83.8	72.5	161.0	79.4	107.9	159.4	29.9	41.8	88.6	124.8	119.8	110.0
59	84.1	73.2	161.2	79.7	107.8	160.2	30.3	42.8	88.6	125.6	120.3	110.6
60	84.3	73.8	161.4	80.5	107.7	161.1	31.1	44.1	88.5	126.6	121.1	111.0
61	84.5	74.4	161.6	81.2	107.5	161.9	32.0	45.1	88.4	127.6	122.0	111.2
62	84.6	74.7	161.7	81.8	107.4	162.6	32.6	45.5	88.6	128.0	122.6	111.1
63	84.5	74.9	161.9	82.1	107.2	162.9	32.8	45.4	88.7	128.1	122.8	110.9
64	84.2	74.8	161.9	82.3	107.1	162.9	32.6	45.2	88.7	128.1	122.6	110.6
65	83.7	74.5	161.9	82.3	106.9	162.6	32.5	45.1	88.4	128.0	122.4	110.5
66	83.2	74.1	161.6	82.4	107.0	162.3	32.3	45.1	88.1	128.1	122.2	110.4
67	82.6	73.5	161.1	82.4	107.2	161.7	32.3	45.1	87.7	128.2	122.2	110.2
68	82.1	72.8	160.8	82.8	107.4	161.3	32.6	44.8	87.1	128.1	122.4	109.8
69	81.6	72.2	160.4	82.9	107.6	160.8	32.8	44.4	86.8	128.1	122.6	109.2
70	81.2	71.6	160.1	83.2	107.7	160.3	32.9	44.0	86.5	128.2	122.7	108.5
71	80.8	70.9	159.8	83.4	107.8	159.8	32.9	43.5	86.4	127.9	122.7	108.1
72	80.4	70.3	159.5	83.7	108.0	159.3	32.8	43.1	86.5	127.7	122.6	107.7
73	80.0	69.8	159.1	84.0	108.1	158.8	32.6	42.7	86.5	127.6	122.4	107.2
74	79.5	69.2	158.8	84.2	108.2	158.4	32.4	42.3	86.4	127.4	122.2	107.0
75	79.1	68.8	158.5	84.3	108.3	158.0	32.4	42.2	86.3	127.4	122.1	106.7
76	78.7	68.5	158.3	84.4	108.3	157.7	32.4	42.1	86.0	127.5	122.1	106.4
77	78.3	68.2	158.0	84.4	108.3	157.4	32.5	42.2	85.8	127.7	122.2	106.1
78	78.0	68.0	157.9	84.6	108.3	157.3	32.6	42.2	85.7	127.8	122.2	106.0
79	77.8	67.8	157.7	84.4	108.3	157.1	32.5	42.3	85.5	127.9	122.1	106.0
80	77.7	67.7	157.6	84.4	108.4	157.0	32.5	42.3	85.5	128.0	122.1	105.8
81	77.5	67.6	157.5	84.4	108.4	156.8	32.6	42.4	85.4	128.0	122.2	106.0
82	77.5	67.6	157.4	84.3	108.5	156.8	32.6	42.5	85.3	128.1	122.2	106.0
83	77.5	67.6	157.4	84.1	108.6	156.8	32.7	42.7	85.1	128.4	122.2	105.9
84	77.7	67.9	157.5	83.7	108.6	156.9	32.7	42.9	84.9	128.8	122.2	105.4
85	78.1	68.3	157.8	82.9	108.4	157.1	32.9	43.5	84.5	129.8	122.3	104.6
86	78.9	69.1	158.6	81.3	108.1	157.2	33.3	44.8	83.8	131.8	122.6	103.2

87	80.3	70.5	159.9	79.0	107.4	157.4	34.1	47.1	82.8	135.0	123.2	101.1
88	82.6	72.6	161.8	75.8	106.6	157.3	35.7	50.3	81.5	139.0	124.4	98.8
89	86.3	76.1	164.4	72.3	105.2	157.2	38.3	54.3	80.2	143.4	126.6	96.9
90	91.1	80.8	166.9	68.4	103.0	156.3	42.1	58.3	79.3	147.4	130.1	96.9
91	96.4	86.7	168.0	64.4	100.1	154.2	47.8	61.5	79.8	149.4	136.0	100.3
92	102.4	93.7	165.7	60.0	96.9	149.7	55.1	64.2	82.2	148.4	144.0	106.9
93	108.7	100.6	160.9	54.4	93.8	142.4	64.0	67.2	86.6	143.7	153.7	116.7
94	115.1	107.7	154.9	50.3	90.7	135.0	73.7	71.6	92.6	135.1	163.5	129.2
95	120.5	114.4	149.3	47.5	87.3	127.6	84.6	77.9	99.4	123.0	169.0	144.3
96	125.3	120.2	144.2	46.0	84.8	121.0	96.0	86.9	106.5	108.4	162.3	161.3
97	129.7	124.2	139.2	45.0	82.1	115.3	105.3	96.3	112.4	95.9	152.3	171.1
98	133.5	127.2	134.2	43.8	78.6	109.8	112.9	104.1	117.3	86.6	143.0	165.4
99	136.1	129.0	129.9	42.1	74.7	103.3	119.1	111.6	120.7	80.0	135.1	155.9
100	137.0	129.5	126.6	40.3	70.8	96.8	124.3	117.4	121.7	77.5	129.6	149.5

Anexo 8 (Cuadro datos Fuerzas Deportista 3)

Sample	Cicl Fuerza.X	Cicl Fuerza.Y	Cicl Fuerza.Z
0	-7.002	675.722	7.293
1	-8.747	674.843	6.874
2	-7.615	674.637	8.070
3	-7.489	674.792	6.468
4	-6.827	676.360	8.698
5	-2.207	675.577	11.480
6	-3.980	674.673	7.095
7	-6.413	673.203	6.941
8	-5.944	674.674	10.079
9	-8.006	673.471	6.537
10	-8.401	673.284	8.188
11	-10.232	674.450	6.814
12	-9.477	673.565	8.246
13	-7.024	674.254	4.654
14	-6.166	676.055	5.261
15	-6.573	675.921	6.326
16	-7.092	676.296	4.781
17	-3.813	682.899	5.885
18	-11.756	703.969	5.561
19	-13.899	699.774	3.621
20	-22.057	689.677	4.866
21	-23.408	672.346	1.718
22	-21.574	628.243	6.882
23	-12.748	545.035	-0.809
24	3.242	445.405	-1.777
25	19.574	363.960	-7.329
26	38.307	318.966	-13.184
27	47.493	318.238	-14.391
28	69.503	396.840	-23.412
29	88.085	619.557	-21.219
30	72.433	812.126	-2.880
31	25.847	862.670	14.552
32	-9.006	832.271	6.587
33	-47.025	843.499	7.103
34	-86.571	889.815	4.505
35	-97.414	908.857	4.933
36	-91.910	873.475	15.465
37	-59.665	801.441	21.953
38	-27.315	759.459	35.680
39	-1.124	736.763	39.449
40	29.317	694.529	29.461
41	49.749	700.740	10.425
42	61.860	703.030	-8.181
43	51.788	698.131	-21.002
44	38.993	691.062	-32.892
45	15.071	711.634	-33.412
46	-21.078	769.718	-31.855
47	-50.535	808.041	-38.218
48	-68.190	875.029	-42.239
49	-70.356	1.008.132	-34.563

50	-40.763	925.204	-3.572
51	-7.504	650.415	7.599
52	7.274	488.644	15.723
53	23.346	546.942	45.134
54	50.296	898.321	146.491
55	68.369	921.033	162.201
56	50.671	777.967	96.239
57	35.543	747.198	40.652
58	25.985	771.102	8.673
59	25.061	819.784	-16.837
60	22.400	841.291	-17.748
61	17.386	828.528	-8.145
62	15.632	820.385	-1.142
63	13.198	819.471	7.516
64	8.677	814.544	12.117
65	3.981	809.234	18.118
66	10.000	807.021	21.676
67	6.504	799.638	20.204
68	9.512	796.457	19.503
69	8.543	792.118	15.477
70	7.178	790.506	11.295
71	1.832	792.197	14.226
72	-2.128	792.304	11.006
73	-2.237	796.205	11.182
74	-0.603	797.658	6.178
75	-3.082	793.775	2.816
76	-4.057	792.763	2.793
77	-4.844	789.134	-1.931
78	-5.214	790.432	1.094
79	2.678	791.178	3.535
80	-5.362	790.437	8.412
81	-9.837	790.220	3.446
82	-10.218	789.001	1.305
83	-8.744	789.913	3.705
84	-7.333	792.018	0.725
85	-7.707	787.720	7.396
86	-8.436	778.109	4.979
87	-2.715	756.360	11.682
88	1.412	746.347	5.260
89	11.183	737.881	13.488
90	18.766	741.241	18.999
91	25.601	745.625	24.052
92	24.840	754.069	20.828
93	23.751	764.735	26.163
94	19.043	778.726	21.528
95	6.335	798.814	16.727
96	-4.826	830.122	10.197
97	-10.255	839.613	4.758
98	-18.450	844.573	-4.377
99	-20.679	849.401	-1.929
100	-26.317	847.260	-6.737

Anexo 9 (Cuadro datos EMG Deportista 3)

Sample	Canal 1 Env Cycle	Canal 2 Env Cycle	Canal 3 Env Cycle	Canal 4 Env Cycle	Canal 5 Env Cycle	Canal 6 Env Cycle	Canal 7 Env Cycle	Canal 8 Env Cycle
0	4.431	3.574	4.739	3.373	5.597	8.846	4.459	3.781
1	4.181	3.443	4.996	3.341	5.238	9.478	4.518	3.784
2	4.048	3.530	5.337	3.525	4.986	10.131	4.465	3.835
3	4.097	3.844	5.759	3.811	4.972	10.610	4.318	3.895
4	4.311	4.348	6.158	4.081	5.176	10.785	4.159	3.903
5	4.598	4.915	6.370	4.266	5.465	10.647	4.089	3.822
6	4.832	5.336	6.272	4.354	5.664	10.276	4.174	3.665
7	4.918	5.404	5.861	4.359	5.636	9.760	4.415	3.497
8	4.830	5.046	5.290	4.303	5.365	9.164	4.750	3.410
9	4.627	4.403	4.841	4.205	4.969	8.554	5.094	3.475
10	4.429	3.772	4.786	4.082	4.623	8.060	5.355	3.692
11	4.331	3.465	5.215	3.952	4.443	7.872	5.459	3.999
12	4.341	3.675	5.964	3.833	4.435	8.141	5.444	4.359
13	4.378	4.399	6.725	3.754	4.515	8.846	5.587	4.875
14	4.360	5.408	7.264	3.761	4.581	9.743	6.476	5.820
15	4.314	6.360	7.609	3.925	4.616	10.486	8.920	7.498
16	4.439	7.003	8.088	4.296	4.803	10.977	13.720	9.989
17	5.056	7.382	9.199	4.839	5.541	11.766	21.371	12.965
18	6.467	7.870	11.387	5.436	7.251	14.150	31.870	15.792
19	8.806	9.007	14.741	6.054	10.062	19.659	44.613	17.963
20	11.918	11.235	18.735	7.002	13.626	29.076	58.308	19.622
21	15.339	14.641	22.272	9.074	17.245	41.583	71.338	21.871
22	18.363	18.785	24.190	13.320	20.200	54.536	83.124	26.682
23	20.102	22.615	23.891	20.289	21.986	64.269	95.192	36.169
24	19.556	24.670	21.712	29.137	22.442	67.780	110.024	51.055
25	15.979	23.749	18.769	37.306	21.724	64.240	127.950	68.953
26	9.717	19.941	16.241	41.423	20.131	55.201	144.630	83.985
27	3.161	15.614	14.734	39.297	18.032	43.649	152.082	89.158
28	1.094	15.570	14.264	31.541	16.202	32.950	143.453	80.652
29	9.659	25.694	14.633	21.229	16.338	26.278	117.977	60.725
30	33.792	50.253	15.635	11.954	21.076	26.087	82.091	36.681
31	74.101	89.296	16.987	6.001	33.065	33.249	45.914	16.889
32	125.378	138.144	18.180	3.729	53.451	46.396	18.089	6.893
33	178.862	189.754	18.495	4.086	80.664	62.293	2.704	7.709
34	227.460	238.277	17.360	5.565	110.343	77.219	0.560	16.390
35	269.068	281.053	14.790	6.963	136.625	88.383	5.631	27.952
36	303.783	317.140	11.487	7.688	154.308	94.506	18.117	37.563
37	328.969	343.974	8.534	7.687	160.649	95.591	33.826	42.260
38	338.849	356.913	6.897	7.201	155.468	92.617	49.477	41.673
39	328.394	353.202	7.036	6.523	139.966	87.588	61.514	37.569
40	297.288	335.130	8.793	5.880	116.303	83.027	67.005	32.477
41	251.606	308.363	11.504	5.414	88.271	80.422	64.948	28.275
42	203.335	278.306	14.255	5.213	61.351	78.984	56.731	25.637
43	167.492	247.971	16.246	5.327	41.044	76.190	45.627	24.623
44	157.201	219.662	17.121	5.765	30.788	70.063	35.584	25.620
45	178.920	198.439	17.085	6.496	31.056	61.444	29.633	29.577

46	230.021	192.106	16.668	7.478	39.660	54.082	28.746	37.163
47	299.148	205.665	16.284	8.644	52.592	52.198	31.875	47.546
48	368.780	235.147	16.015	9.842	65.114	57.512	36.963	57.851
49	421.178	266.417	15.772	10.802	72.936	67.844	41.832	64.046
50	447.027	281.606	15.610	11.228	73.654	78.167	44.678	63.288
51	450.515	271.130	15.882	10.954	68.591	83.683	44.588	56.389
52	447.596	243.849	17.089	10.052	64.098	83.158	41.835	48.488
53	461.115	227.888	19.532	8.861	70.643	80.507	37.576	47.401
54	514.110	259.734	23.114	8.026	98.779	83.614	33.371	60.334
55	619.560	364.596	27.393	8.475	153.091	100.168	30.750	90.264
56	770.004	537.984	31.732	11.230	227.149	132.662	30.765	133.410
57	935.145	740.784	35.483	16.945	303.191	176.152	33.401	178.854
58	1.071.072	913.229	38.243	25.281	358.598	220.247	37.277	211.653
59	1.137.623	1.001.261	40.016	34.507	376.586	253.758	40.278	219.869
60	1.113.010	977.981	41.077	41.797	354.008	268.597	41.043	201.508
61	997.243	848.889	41.673	44.441	300.706	260.890	40.030	165.546
62	810.650	646.445	41.864	41.453	232.842	231.228	38.875	126.219
63	593.865	423.610	41.618	34.213	166.957	186.002	38.761	95.497
64	404.243	243.676	40.971	25.554	117.767	137.927	39.543	78.972
65	295.719	159.419	40.004	18.204	96.646	102.198	40.060	75.944
66	289.895	189.974	38.647	13.742	108.125	89.190	39.108	81.690
67	363.749	310.056	36.556	12.346	146.176	98.960	36.332	90.171
68	464.780	459.666	33.366	13.107	194.309	121.449	32.585	96.130
69	542.060	572.884	29.136	14.629	232.089	142.172	29.641	96.579
70	569.274	610.307	24.474	15.666	245.127	150.151	29.322	91.531
71	547.208	572.661	20.201	15.554	231.207	143.162	32.317	83.348
72	492.404	489.601	16.921	14.329	198.906	127.040	37.492	75.032
73	423.908	397.478	14.853	12.524	161.344	110.175	42.300	68.439
74	355.701	321.620	13.906	10.781	129.455	97.918	44.180	63.588
75	295.265	270.528	13.803	9.522	108.327	90.897	42.090	59.361
76	246.389	240.781	14.152	8.840	97.749	86.908	37.067	54.879
77	211.463	224.729	14.518	8.580	94.628	83.441	31.363	50.211
78	191.337	215.306	14.542	8.481	94.882	78.952	26.842	46.024
79	185.562	208.600	14.069	8.308	94.939	73.372	23.982	42.963
80	192.785	204.270	13.215	7.946	92.700	68.050	22.136	41.177
81	209.860	203.070	12.318	7.409	87.562	64.774	20.457	40.117
82	231.467	203.360	11.764	6.771	79.981	64.375	18.552	38.961
83	251.808	200.606	11.752	6.104	70.954	65.915	16.569	37.447
84	266.308	190.857	12.143	5.465	61.832	67.231	14.888	36.202
85	272.062	174.871	12.538	4.909	54.382	66.665	13.714	36.148
86	267.940	158.671	12.566	4.510	50.395	64.334	12.948	37.585
87	255.617	149.999	12.158	4.361	50.780	61.736	12.396	39.817
88	240.998	153.260	11.561	4.519	54.848	60.390	12.022	41.593
89	232.451	166.235	11.126	4.959	60.352	60.595	11.995	41.895
90	235.952	180.956	11.036	5.562	64.489	61.078	12.483	40.436
91	250.854	188.446	11.152	6.158	65.230	60.001	13.410	37.625
92	269.370	184.544	11.126	6.577	62.175	56.642	14.408	34.173
93	281.389	172.353	10.679	6.716	56.670	52.063	14.965	30.786
94	281.387	159.202	9.808	6.583	50.988	48.122	14.686	27.979
95	271.623	151.438	8.756	6.295	47.117	46.084	13.525	26.022
96	258.788	151.092	7.839	6.008	45.861	46.074	11.850	25.012
97	247.535	155.499	7.269	5.839	46.680	47.328	10.278	24.939

98	237.391	159.364	7.104	5.836	48.292	48.724	9.370	25.640
99	225.802	158.434	7.326	5.993	49.663	49.363	9.374	26.743
100	213.516	152.384	7.911	6.290	50.696	49.021	10.152	27.744

Anexo 10 (Cuadro datos Ángulos Deportista 4)

Sample	Homb Der Flex	Homb Izq Flex	Homb Der abd	Homb Izq abd	Homb Der rot	Homb Izq rot	Cod Der Flex	Cod Izq Flex	Cod Der abd	Cod Izq abd	Cod Der rot	Cod Izq rot
0	138.3	104.7	103.7	135.6	51.6	130.7	105.7	68.3	151.6	158.2	113.1	92.0
1	138.3	99.3	103.7	137.4	51.6	131.1	104.0	65.3	154.6	154.7	110.7	94.8
2	138.5	94.5	103.8	138.5	51.8	131.1	102.1	63.9	157.8	152.9	108.3	96.9
3	138.7	90.4	103.8	138.9	52.1	131.1	99.8	64.1	161.1	152.5	106.0	98.5
4	138.9	87.1	103.8	138.6	52.2	131.2	97.2	65.0	164.3	152.8	103.9	100.0
5	138.9	84.7	103.6	138.1	52.2	131.4	94.5	65.8	167.4	152.9	101.8	101.4
6	138.8	83.1	103.3	137.7	51.9	131.5	91.9	66.4	170.1	152.9	99.7	102.4
7	138.5	82.0	102.9	137.4	51.4	131.4	89.4	66.9	172.5	153.2	97.5	102.8
8	137.9	81.3	102.2	137.5	50.5	131.2	87.0	67.3	174.1	153.3	95.1	103.4
9	136.9	81.2	101.6	137.8	49.2	130.8	84.8	67.7	174.2	153.4	92.3	103.7
10	135.5	81.4	100.8	138.2	47.6	130.5	82.6	68.3	172.6	153.9	89.4	103.7
11	133.9	81.9	100.0	138.4	45.7	130.4	80.5	69.0	169.9	154.7	86.5	103.6
12	132.1	82.4	98.9	138.5	43.5	130.5	78.3	70.2	166.6	155.8	83.6	103.3
13	130.0	83.2	97.7	138.7	41.1	130.5	75.9	71.2	163.0	156.8	80.8	103.1
14	127.8	84.0	96.4	138.9	38.5	130.5	73.5	72.3	159.4	157.7	78.1	103.1
15	125.3	84.7	95.0	139.0	35.8	130.5	70.7	73.5	155.6	158.8	75.6	102.9
16	122.7	85.6	93.4	139.1	33.0	130.5	67.7	74.7	151.8	159.8	73.6	102.9
17	119.9	86.8	91.8	139.1	30.0	130.7	64.4	76.0	148.3	160.8	72.5	102.9
18	117.0	88.0	90.0	138.5	27.0	131.4	61.2	77.6	145.2	161.9	72.1	103.0
19	113.7	89.3	88.2	137.6	23.8	132.4	58.2	79.6	142.6	163.1	72.4	103.2
20	110.1	90.8	86.5	136.7	20.5	133.3	55.7	81.9	140.8	164.0	73.5	103.7
21	106.4	92.4	84.5	135.5	17.3	134.4	53.6	84.7	139.7	164.3	75.1	104.7
22	102.6	93.8	82.4	134.3	14.8	135.4	52.1	87.9	139.1	163.9	77.0	106.0
23	99.1	95.5	80.2	133.0	13.4	136.5	50.9	91.3	138.9	162.5	79.3	107.4
24	95.8	97.3	78.4	131.4	13.0	137.7	50.1	94.7	138.8	160.7	81.5	108.6
25	92.9	99.3	77.0	129.4	13.4	139.1	49.0	98.3	138.2	159.0	83.6	109.2
26	91.0	101.7	76.1	127.2	13.9	140.4	46.9	101.8	136.6	157.4	86.2	109.0

	144.8	144.4	121.1	101.7	104.8	123.1	129.6	115.2	82.7	134.5	139.5	55.1
58	146.0	145.1	120.6	100.9	103.3	122.7	130.0	115.5	82.7	134.3	139.1	55.1
59	147.0	145.8	120.4	100.1	101.8	122.2	130.0	115.3	82.8	134.2	139.1	54.8
60	147.7	146.5	120.3	99.8	100.1	121.7	129.8	114.9	83.1	134.2	139.4	54.5
61	148.1	147.2	120.4	99.6	98.7	121.1	129.5	114.5	83.6	134.3	139.8	54.4
62	148.3	147.8	120.6	99.6	97.4	120.4	129.2	114.3	84.1	134.6	140.2	54.4
63	148.4	148.4	120.9	99.6	96.2	119.8	128.8	114.2	84.8	134.9	140.7	54.7
64	148.6	149.1	121.0	99.6	94.9	119.1	128.5	114.2	85.9	135.3	141.2	55.1
65	148.7	149.8	121.1	99.5	93.4	118.4	128.3	114.1	87.1	135.6	141.6	55.4
66	148.8	150.4	121.1	99.4	92.1	117.8	128.3	113.8	88.4	136.1	141.6	55.7
67	148.8	151.2	121.2	99.1	90.8	117.1	128.5	113.4	89.7	136.7	141.5	56.0
68	148.6	151.9	121.4	98.8	89.3	116.5	128.7	112.9	91.1	137.3	141.3	56.3
69	148.4	152.6	121.5	98.4	87.9	115.9	128.8	112.6	92.5	138.0	141.1	56.8
70	148.2	153.3	121.5	97.8	86.3	115.4	129.0	112.4	93.9	138.7	140.7	57.4
71	148.0	153.9	121.5	97.2	84.8	115.0	129.0	112.4	95.5	139.4	140.4	58.2
72	147.8	154.4	121.3	96.5	83.1	114.7	128.9	112.1	97.0	140.1	140.2	58.8
73	147.4	154.8	121.1	95.7	81.3	114.4	128.9	111.8	98.6	140.5	139.8	58.9
74	147.0	155.2	120.9	94.9	79.5	114.2	129.0	111.9	100.3	139.7	139.1	58.2
75	146.5	155.4	120.6	94.0	77.8	114.2	129.1	112.2	101.9	141.7	138.4	60.5
76	145.9	155.6	120.4	93.1	76.1	114.2	129.3	112.0	103.6	142.6	137.5	61.5
77	145.4	155.7	120.1	92.4	74.5	114.1	129.4	111.8	105.3	143.7	136.6	62.6
78	144.9	155.9	119.8	91.7	73.1	114.1	129.5	111.8	107.1	144.3	135.5	63.3
79	144.3	155.8	119.5	91.1	71.8	114.2	129.7	111.9	108.8	144.8	134.3	63.9
80	143.9	155.7	119.1	90.4	70.5	114.3	129.9	112.1	110.5	145.2	133.0	64.6
81	143.5	155.5	118.7	89.8	69.4	114.4	130.1	112.2	112.0	145.6	131.8	65.2
82	143.1	155.3	118.2	89.2	68.4	114.7	130.2	112.1	113.6	146.0	130.6	65.6
83	142.9	155.1	117.8	88.6	67.6	114.8	130.1	112.0	115.1	146.5	129.5	66.1
84	142.7	155.0	117.5	88.1	66.9	115.0	130.0	112.1	116.6	146.9	128.5	66.6
85	142.6	154.7	117.2	87.7	66.4	115.1	129.9	112.3	117.9	147.0	127.4	67.0
86	142.5	154.5	116.8	87.3	65.9	115.3	129.8	112.5	119.3	147.1	126.4	67.3
87	142.5	154.3	116.5	87.0	65.5	115.5	129.8	112.7	120.4	147.1	125.3	67.6

88	142.5	154.0	116.2	86.7	65.2	115.8	129.8	112.8	121.5	147.2	124.3	67.8
89	142.7	153.7	115.8	86.5	65.0	116.0	129.7	112.9	122.6	147.3	123.3	68.0
90	142.9	153.5	115.4	86.3	65.0	116.2	129.5	113.2	124.0	147.3	122.2	68.3
91	143.2	153.3	115.0	86.3	64.9	116.4	129.2	113.4	125.2	147.2	121.2	68.4
92	143.5	153.1	114.5	86.3	64.8	116.6	128.9	113.7	126.3	147.1	120.3	68.5
93	143.8	152.9	114.1	86.2	64.8	116.8	128.8	113.8	127.3	147.0	119.3	68.5
94	144.2	152.8	113.7	86.3	64.8	116.9	128.7	113.9	128.3	146.9	118.3	68.5
95	144.6	152.7	113.2	86.3	64.8	117.0	128.5	114.0	129.1	146.8	117.6	68.4
96	145.0	152.5	112.6	86.2	64.8	117.2	128.1	114.2	130.0	146.5	116.9	68.3
97	145.4	152.3	112.0	86.3	64.8	117.4	127.7	114.4	130.9	146.2	116.3	68.1
98	145.8	152.2	111.4	86.2	64.7	117.5	127.4	114.5	131.6	146.1	115.9	68.1
99	146.1	152.0	111.0	86.1	64.8	117.7	127.1	114.6	132.2	145.9	115.5	67.9
100	146.5	151.8	110.6	86.1	64.8	117.9	126.9	114.7	132.6	145.7	115.2	67.7

Anexo 11 (Cuadro datos Fuerzas Deportista 4)

Sample	Cicl Fuerza.X	Cicl Fuerza.Y	Cicl Fuerza.Z
0	-15.411	39.692	-4.550
1	-26.800	29.014	-9.191
2	-13.642	-12.170	-10.086
3	9.250	-32.598	-2.537
4	17.713	-35.334	2.981
5	31.095	-24.451	15.254
6	41.818	-6.040	20.853
7	44.134	8.728	21.706
8	46.330	19.883	21.507
9	41.594	32.990	18.304
10	28.550	45.930	8.578
11	-9.820	69.419	10.662
12	-20.043	70.377	4.650
13	-23.329	71.138	5.675
14	-21.715	61.552	-4.001
15	-28.389	38.295	-11.275
16	-37.662	32.903	-17.180
17	-45.015	36.900	-19.959
18	-47.936	36.355	-23.707
19	-53.651	39.532	-23.820
20	-56.190	39.721	-17.084
21	-55.989	39.442	-15.235
22	-49.144	38.620	-7.985
23	-47.071	30.606	-0.097
24	-39.418	27.573	1.750
25	-32.168	26.321	11.257
26	-31.990	19.133	8.357
27	-33.629	15.363	6.035
28	-35.218	5.750	5.187
29	-42.261	-0.612	-4.672
30	-48.739	9.291	-11.755
31	-47.097	26.457	-17.432
32	-35.799	71.891	-16.909
33	-21.433	134.193	-17.190
34	12.888	210.383	-10.355
35	50.346	268.177	-4.984
36	80.376	268.063	2.942
37	98.183	197.273	19.735
38	104.162	107.266	35.088
39	76.498	-45.361	55.989
40	63.439	-83.805	57.827
41	43.755	-125.104	61.844
42	17.171	-105.714	59.121
43	-5.759	-98.078	52.388
44	-21.533	-137.471	41.075
45	-32.045	-197.317	15.154
46	-39.546	-218.442	17.946
47	-47.584	-198.454	17.716
48	-44.912	-114.983	12.035
49	-44.044	-65.437	9.414
50	-34.246	41.725	11.790
51	-17.725	150.926	12.910
52	0.000	237.749	11.544
53	11.624	277.910	10.650

54	16.995	259.139	9.121
55	15.708	194.145	7.228
56	16.124	122.653	4.784
57	11.776	71.533	3.351
58	8.509	49.706	1.621
59	11.389	31.518	1.579
60	10.129	24.572	-3.774
61	8.658	25.750	-2.048
62	10.154	41.718	-2.639
63	12.192	59.985	-1.369
64	11.513	70.969	-1.236
65	11.371	85.111	-3.410
66	10.860	87.951	-1.943
67	12.474	84.681	1.613
68	13.377	85.649	1.941
69	13.398	81.214	4.618
70	14.574	71.518	2.706
71	12.894	63.612	5.278
72	13.831	63.706	5.440
73	13.274	59.567	7.979
74	13.467	57.293	7.257
75	14.262	50.469	4.854
76	14.950	46.046	5.928
77	14.422	43.667	4.431
78	14.819	50.177	2.765
79	17.706	53.827	3.915
80	15.929	55.901	3.377
81	16.382	52.698	3.478
82	15.233	52.947	3.533
83	14.762	53.266	4.869
84	13.684	46.335	4.832
85	10.325	38.366	2.099
86	8.681	31.963	1.269
87	-6.783	24.860	-3.009
88	-16.241	25.023	-5.618
89	-20.938	25.624	-7.316
90	-17.571	27.722	-5.044
91	-20.643	28.230	-5.946
92	-19.476	28.762	-4.673
93	-20.239	28.904	-6.739
94	-17.311	27.922	-3.666
95	-19.282	28.847	-5.630
96	-17.064	29.025	-3.380
97	-15.831	30.731	-3.317
98	-18.745	28.744	-5.727
99	-16.328	30.548	-4.695
100	-14.962	30.570	-1.370

Anexo 12 (Cuadro datos EMG Deportista 4)

Sample	Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4	Canal 5	Canal 6	Canal 7	Canal 8
0	42.698	3.441	16.621	8.687	28.817	5.224	11.062	7.309
1	40.342	1.647	14.357	7.171	35.065	4.791	10.829	7.069
2	38.791	8.437	9.844	5.737	39.425	7.043	9.200	6.176
3	38.113	29.099	5.777	5.525	38.874	13.696	7.524	5.261
4	36.758	61.636	3.812	7.022	34.194	24.564	7.048	4.895
5	32.416	93.918	3.789	9.600	28.169	36.324	8.042	5.235
6	24.632	109.238	4.532	11.755	22.524	43.300	9.859	5.977
7	16.292	98.344	5.011	12.167	17.882	41.168	11.503	6.596
8	11.774	67.277	4.870	10.698	14.741	30.793	12.084	6.714
9	13.609	32.600	4.320	8.202	13.663	17.771	11.141	6.330
10	20.684	9.694	3.827	5.726	14.986	8.322	9.035	5.695
11	29.279	3.779	3.740	4.439	18.247	5.201	6.824	5.122
12	35.701	9.721	4.061	6.275	22.030	6.924	5.456	5.052
13	38.536	18.512	4.588	13.971	24.687	10.131	5.330	6.188
14	39.925	23.875	5.250	29.705	25.145	12.255	6.730	9.166
15	44.349	25.378	6.296	52.988	23.138	12.735	10.157	13.765
16	55.649	27.206	8.148	78.833	19.653	12.535	15.701	18.513
17	74.823	33.595	10.798	97.644	17.132	12.795	22.061	21.324
18	98.095	44.355	13.280	98.925	17.972	14.003	26.552	20.868
19	115.791	54.527	14.063	78.940	22.416	16.150	26.936	17.508
20	116.423	58.805	12.362	46.257	28.056	18.984	23.414	13.051
21	97.393	56.068	9.100	16.244	31.404	21.838	18.206	9.434
22	70.391	49.430	6.160	0.568	30.201	23.796	13.539	7.500
23	51.393	43.241	4.811	-3.424	25.002	24.677	10.497	7.006
24	48.224	41.019	4.990	2.393	19.020	25.788	9.133	7.365
25	58.416	45.606	5.734	11.337	16.209	29.073	8.860	8.073
26	73.846	59.483	6.126	20.026	18.850	35.826	8.851	8.691
27	87.197	81.711	6.046	26.393	26.316	45.759	8.574	8.865
28	95.111	104.294	6.071	28.831	35.523	55.714	8.155	8.486
29	97.519	115.890	6.665	26.786	42.788	60.740	8.167	7.712
30	97.395	113.027	7.565	21.724	46.409	59.834	9.063	7.023
31	99.215	106.587	7.906	16.851	48.339	59.729	10.649	7.283
32	104.973	112.381	6.996	14.776	52.371	68.707	12.126	9.408
33	112.983	134.513	5.455	15.647	60.191	86.509	13.085	13.823
34	118.595	159.502	5.766	17.883	68.817	103.016	14.389	20.068
35	116.167	168.335	10.653	20.051	73.002	107.409	17.360	26.480

36	104.218	156.276	19.406	21.787	70.800	99.295	22.013	30.581
37	89.871	139.243	25.176	23.403	66.017	90.538	26.407	31.020
38	85.365	138.589	17.753	24.757	64.379	93.441	28.032	28.877
39	97.773	161.062	-5.919	25.075	68.200	107.347	26.348	26.822
40	121.086	192.635	-29.200	24.025	75.209	119.192	23.797	27.022
41	138.006	208.046	-15.284	22.532	80.217	115.963	23.578	29.182
42	132.032	189.132	70.102	22.595	78.101	95.073	27.017	31.020
43	99.894	138.973	220.760	26.280	68.932	65.637	33.395	30.895
44	54.187	79.941	370.556	34.087	60.238	41.101	41.184	30.408
45	15.937	36.366	430.887	43.522	59.438	27.640	49.221	34.796
46	4.071	16.580	369.378	49.373	65.257	19.040	57.727	50.505
47	27.380	11.468	241.823	45.892	70.909	6.090	68.575	80.525
48	78.507	9.023	136.963	30.037	71.989	-6.494	83.923	119.268
49	132.825	8.887	103.545	7.030	66.354	7.914	104.229	152.356
50	160.314	24.582	126.821	-3.439	53.411	83.059	128.035	165.396
51	147.136	71.710	160.930	28.752	42.077	225.536	152.020	154.461
52	108.972	149.759	172.332	121.099	58.440	389.690	168.394	129.103
53	83.079	232.479	155.618	249.220	137.713	499.452	165.970	107.312
54	102.643	280.216	124.779	344.726	295.345	510.395	140.166	104.070
55	171.472	272.890	95.907	343.480	492.646	442.370	100.792	120.643
56	258.197	231.995	75.656	247.598	636.581	351.470	65.710	144.795
57	317.750	194.950	61.170	122.730	647.824	279.764	46.600	157.818
58	326.465	175.024	47.849	33.353	546.616	232.685	42.716	144.657
59	293.367	160.037	34.962	0.753	448.647	198.667	45.604	107.349
60	240.963	137.298	25.343	2.481	464.982	168.285	46.756	63.812
61	184.706	108.019	22.708	16.699	602.736	135.136	42.534	31.292
62	129.365	83.020	28.991	26.565	752.337	99.843	34.833	15.864
63	81.347	71.809	41.827	29.028	782.977	71.486	27.615	13.612
64	52.808	75.896	53.578	26.436	658.581	57.947	23.107	16.708
65	51.603	87.232	54.891	21.653	452.681	56.496	21.000	18.993
66	71.327	91.081	42.668	16.606	268.886	55.469	19.628	18.204
67	93.712	77.843	23.862	12.419	177.665	46.075	17.717	15.085
68	104.029	53.974	8.436	9.731	204.676	31.062	15.370	11.541
69	101.980	33.849	1.333	8.668	320.482	19.308	13.482	9.230
70	97.255	25.751	1.491	8.834	435.880	16.188	12.643	8.890
71	97.203	28.627	5.341	9.526	454.184	20.580	12.845	10.306
72	98.758	35.713	9.816	10.163	366.066	27.362	13.805	12.757
73	93.034	40.253	13.058	10.563	283.925	31.610	15.023	15.296
74	76.938	40.355	14.023	10.609	342.940	31.767	15.656	16.684

75	57.185	37.875	12.447	10.139	551.867	29.086	14.872	15.713
76	44.038	34.552	9.214	9.355	755.000	25.373	12.667	12.395
77	42.628	31.578	6.021	8.824	771.534	22.302	10.128	8.505
78	49.246	29.733	4.180	8.881	573.497	20.868	8.385	6.093
79	55.003	28.533	3.980	9.331	289.293	20.563	7.603	5.783
80	53.691	27.428	4.913	9.731	67.827	20.216	7.240	6.717
81	46.706	27.385	6.093	9.772	-20.413	19.404	6.883	7.668
82	40.169	29.263	6.653	9.357	9.761	18.272	6.608	7.965
83	38.773	32.355	6.221	8.698	99.219	17.191	6.722	7.666
84	42.361	35.432	5.130	8.353	188.457	16.835	7.275	7.223
85	46.223	37.103	4.057	8.743	246.646	17.316	7.877	7.176
86	46.029	35.934	3.403	9.600	272.383	17.637	8.044	7.874
87	43.017	31.378	3.157	10.147	268.720	16.567	7.649	9.146
88	42.715	24.856	3.329	9.856	233.169	14.014	6.959	10.193
89	48.441	19.502	4.271	8.789	183.133	11.300	6.575	10.267
90	55.560	17.656	6.333	7.570	182.138	9.866	7.321	9.593
91	54.230	18.440	9.100	7.073	305.342	9.899	9.487	8.977
92	40.169	18.860	11.186	7.667	549.484	10.486	11.924	8.739
93	20.853	17.207	11.228	8.921	797.013	10.831	12.701	8.603
94	9.884	14.515	9.286	10.085	914.954	10.906	11.186	8.341
95	16.286	13.175	6.812	10.687	893.521	11.246	8.681	8.126
96	38.388	14.458	5.218	10.664	824.051	12.109	6.814	8.323
97	65.259	17.351	4.883	10.150	753.437	13.031	6.126	9.082
98	83.835	19.571	5.291	9.375	641.838	13.287	6.106	9.986
99	87.717	19.513	5.770	8.569	458.075	12.578	6.078	10.305
100	81.859	17.610	6.035	7.937	244.998	11.335	5.837	9.625

Anexo 13 (Cuadro datos Ángulos Deportista 5)

Sample	Homb Der Flex	Homb Izq Flex	Homb Der abd	Homb Izq abd	Homb Der rot	Homb Izq rot	Cod Der Flex	Cod Izq Flex	Cod Der abd	Cod Izq abd	Cod Der rot	Cod Izq rot
0	156.6	162.2	69.8	107.8	78.8	90.0	97.8	112.8	134.1	57.3	45.2	41.7
1	156.7	162.2	69.8	107.8	78.8	89.9	97.7	112.7	134.0	57.3	45.0	41.6
2	156.7	162.2	69.9	107.8	78.8	89.8	97.6	112.6	133.9	57.2	44.9	41.6
3	156.8	162.3	70.0	107.7	78.8	89.7	97.5	112.5	133.8	57.2	44.8	41.6
4	156.8	162.3	70.0	107.7	78.7	89.7	97.4	112.5	133.8	57.2	44.7	41.5
5	156.7	162.3	69.9	107.7	78.6	89.7	97.4	112.4	133.7	57.2	44.6	41.5
6	156.6	162.3	69.9	107.7	78.6	89.6	97.4	112.3	133.6	57.1	44.6	41.5
7	156.5	162.5	69.8	107.5	78.5	89.6	97.5	112.3	133.6	57.1	44.6	41.5
8	156.4	162.6	69.7	107.4	78.5	89.5	97.6	112.2	133.7	57.1	44.6	41.5
9	156.3	162.7	69.6	107.3	78.4	89.5	97.5	112.2	133.6	57.0	44.6	41.5
10	156.3	162.7	69.6	107.3	78.4	89.4	97.5	112.1	133.5	56.9	44.5	41.6
11	156.2	162.9	69.6	107.1	78.3	89.4	97.5	112.2	133.5	56.7	44.5	41.8
12	156.1	163.1	69.5	106.9	78.1	89.3	97.5	112.5	133.6	56.5	44.6	42.2
13	155.9	163.6	69.5	106.4	77.9	89.1	97.5	112.9	133.5	56.7	44.5	42.4

14	155.7	164.2	69.4	105.7	77.6	88.7	97.2	113.6	133.1	56.2	44.1	43.3
15	155.4	165.3	69.1	104.6	77.6	88.2	96.4	114.6	132.2	55.9	43.0	44.3
16	155.0	166.4	68.3	103.3	78.1	87.1	94.6	115.5	131.7	56.0	42.0	44.9
17	154.2	167.0	67.0	102.0	78.8	85.2	91.9	115.6	130.3	56.0	40.4	45.0
18	152.6	167.1	65.0	100.9	79.5	83.2	88.5	114.6	128.4	55.8	38.4	44.4
19	150.4	166.3	62.4	100.1	80.2	80.8	84.4	112.2	125.6	55.2	36.2	43.2
20	147.7	163.9	59.2	100.0	81.1	77.4	80.1	109.1	122.1	54.2	34.0	42.1
21	144.5	159.3	55.6	100.0	82.5	72.0	75.6	102.4	118.1	53.9	32.2	38.8
22	141.0	151.9	51.5	100.6	84.4	64.3	71.4	96.6	114.0	53.0	31.1	37.8
23	137.2	141.9	47.3	100.8	87.6	54.0	67.4	87.7	109.7	53.0	30.7	37.1
24	133.4	129.9	43.4	100.5	91.9	41.8	63.6	76.4	105.2	53.4	31.1	39.9
25	129.8	117.9	40.9	99.2	97.9	29.6	59.9	64.1	100.5	55.9	32.3	45.3
26	126.5	106.1	40.3	97.3	104.7	17.7	56.4	54.8	95.2	59.8	34.1	49.9
27	123.7	94.6	41.9	95.9	111.7	7.6	52.8	51.5	89.9	63.2	37.2	50.3
28	121.4	84.5	44.7	95.7	118.2	8.0	48.9	52.9	85.8	66.6	41.4	46.2
29	119.2	75.7	48.4	96.7	124.4	15.8	45.3	56.9	83.3	72.2	45.5	38.8

30	116.9	69.9	52.3	98.9	130.5	22.1	42.0	58.1	82.6	80.3	49.0	33.7
31	114.4	66.8	56.0	101.5	135.9	26.2	39.2	54.7	83.2	86.7	51.6	35.5
32	112.5	64.8	59.1	104.2	140.1	29.5	36.1	52.2	84.9	88.9	54.4	37.8
33	111.0	65.0	60.4	106.8	142.4	30.8	32.3	53.1	87.9	90.8	57.8	36.9
34	109.7	67.2	58.9	109.5	141.9	30.8	28.1	55.6	92.7	92.5	62.1	34.5
35	108.6	70.6	54.5	112.2	138.5	30.2	24.2	59.0	99.8	92.2	68.1	31.1
36	107.1	75.1	47.1	115.0	132.1	29.7	23.5	62.3	108.5	89.8	76.2	27.7
37	104.4	81.1	37.2	116.8	123.5	28.5	27.9	65.7	117.6	86.6	86.2	24.6
38	99.6	88.1	24.9	117.3	112.7	27.3	36.7	68.9	125.3	84.4	98.7	21.9
39	92.1	95.9	10.2	116.4	100.0	27.1	48.1	72.4	129.0	84.5	113.4	18.5
40	81.8	103.5	9.3	114.9	85.6	28.8	59.7	77.1	125.3	86.0	129.9	13.5
41	70.5	109.4	28.7	114.5	69.9	32.1	64.1	82.2	115.3	86.2	142.3	8.6
42	63.5	114.7	44.7	114.7	57.1	36.2	48.1	85.0	108.0	86.6	132.6	6.1
43	55.2	119.9	56.3	115.6	52.8	41.3	21.6	86.1	108.5	88.0	99.6	4.4
44	44.0	125.5	67.3	116.8	54.8	47.4	29.4	86.6	111.0	90.6	70.4	3.5
45	36.4	130.5	80.6	118.3	55.2	53.6	46.8	87.2	108.7	94.1	49.2	5.0

46	47.4	134.6	82.4	119.3	43.6	58.9	56.2	89.0	117.1	97.5	45.9	7.6
47	59.1	138.0	83.8	119.8	31.7	63.4	64.3	91.9	127.8	99.8	48.7	10.0
48	69.6	140.6	86.3	121.0	20.7	68.3	71.0	94.2	137.4	101.3	53.6	12.1
49	78.3	142.4	89.8	121.8	11.7	72.2	80.3	96.7	142.5	102.0	54.2	13.8
50	86.2	143.6	93.2	122.3	5.0	75.0	89.6	100.2	145.3	102.5	55.3	16.2
51	94.4	145.4	94.3	121.8	6.2	77.8	96.7	103.0	147.0	102.8	57.9	18.4
52	101.6	147.3	93.7	120.9	12.2	80.3	101.5	106.6	147.5	102.2	60.1	20.8
53	107.9	149.4	91.6	119.4	18.0	82.6	103.6	109.6	147.3	101.2	61.0	22.8
54	113.2	152.0	88.0	117.4	23.3	84.7	104.4	112.4	146.3	99.8	60.2	24.7
55	117.7	154.2	83.1	115.5	28.7	86.4	104.0	115.4	144.9	98.3	58.6	26.9
56	121.6	156.3	76.9	113.6	34.8	88.0	101.7	117.5	143.0	97.5	55.5	28.7
57	125.3	157.7	70.3	112.3	42.0	89.4	98.0	119.3	138.7	97.4	49.8	30.4
58	129.2	158.3	64.1	111.7	50.2	91.0	94.2	120.8	131.4	98.0	41.7	32.1
59	133.4	158.2	59.7	111.6	58.5	92.9	91.9	122.7	121.3	99.3	31.3	34.3
60	137.5	157.4	56.9	112.1	66.6	94.5	93.4	125.3	109.7	100.5	20.0	37.3
61	140.2	156.3	55.1	112.9	73.4	95.6	98.8	128.2	99.4	101.8	13.0	40.7

62	141.1	155.3	53.5	113.7	78.6	96.6	106.8	130.6	91.2	103.2	16.8	43.6
63	140.8	154.4	51.8	114.5	82.5	97.2	115.5	133.4	84.6	104.1	26.2	46.8
64	139.8	153.7	50.2	115.2	85.2	97.1	125.0	136.5	79.7	104.8	37.0	50.3
65	139.1	153.5	49.2	115.6	87.5	96.3	133.7	139.7	76.3	105.6	47.0	53.9
66	139.2	153.7	49.3	115.7	89.5	95.4	140.4	141.7	73.4	106.2	55.3	56.4
67	139.7	153.9	49.7	115.6	91.5	94.7	145.4	143.3	71.6	106.6	61.8	58.3
68	140.4	153.4	50.6	116.2	93.4	94.1	149.0	145.0	70.7	106.7	66.7	60.3
69	141.2	152.7	51.7	117.0	94.8	93.5	151.1	146.9	70.6	106.6	69.5	62.3
70	141.9	152.1	52.4	117.7	95.6	93.1	152.8	148.6	71.1	106.4	71.2	64.1
71	142.7	151.4	53.3	118.4	95.8	92.8	153.9	150.0	71.8	106.3	71.9	65.5
72	143.5	150.8	54.0	119.1	95.5	92.5	155.2	151.1	72.4	106.3	73.1	66.8
73	143.9	150.3	54.4	119.6	95.4	92.3	156.2	152.0	72.8	106.6	74.0	68.1
74	143.7	150.1	54.2	119.8	95.5	92.3	156.7	152.4	73.1	106.9	74.4	68.9
75	143.1	150.0	53.6	119.9	95.4	92.3	157.4	152.6	73.5	107.3	75.0	69.5
76	142.9	149.9	53.4	120.0	95.3	92.3	158.0	152.8	73.8	107.6	75.5	69.9
77	142.7	149.7	53.2	120.2	95.3	92.3	158.4	152.8	74.0	107.8	75.9	70.2

78	142.6	149.6	53.2	120.3	95.4	92.4	158.7	152.9	74.0	108.1	76.3	70.5
79	142.7	149.6	53.2	120.3	95.4	92.5	158.9	152.9	74.0	108.2	76.6	70.7
80	142.7	149.5	53.3	120.3	95.9	92.7	159.0	153.0	73.9	108.3	76.9	70.9
81	142.7	149.5	53.4	120.3	96.1	92.8	159.2	153.1	73.9	108.4	77.1	71.1
82	142.6	149.5	53.3	120.3	96.3	93.0	159.3	153.3	73.8	108.5	77.4	71.5
83	142.5	149.5	53.3	120.3	96.6	93.1	159.3	153.4	73.8	108.4	77.4	71.5
84	142.5	149.4	53.3	120.4	96.8	93.3	159.2	153.4	73.8	108.4	77.4	71.5
85	142.4	149.4	53.3	120.4	96.9	93.4	159.1	153.4	73.7	108.3	77.3	71.4
86	142.4	149.4	53.3	120.4	97.0	93.5	159.0	153.5	73.6	108.2	77.2	71.4
87	142.4	149.4	53.3	120.4	97.1	93.5	158.8	153.5	73.5	108.0	77.1	71.2
88	142.5	149.3	53.4	120.4	96.9	93.5	158.6	153.5	73.4	107.8	76.9	71.0
89	142.5	149.3	53.4	120.4	96.7	93.6	158.4	153.5	73.3	107.7	76.7	70.9
90	142.5	149.4	53.3	120.4	96.7	93.6	158.2	153.4	73.2	107.6	76.6	70.7
91	142.5	149.4	53.3	120.4	96.6	93.5	158.2	153.3	73.1	107.6	76.6	70.6
92	142.4	149.4	53.2	120.3	96.5	93.5	158.2	153.2	73.1	107.6	76.6	70.4
93	142.4	149.5	53.2	120.3	96.5	93.5	158.1	153.0	73.0	107.6	76.6	70.2

94	142.4	149.5	53.2	120.2	96.5	93.4	158.1	152.9	73.0	107.7	76.6	70.1
95	142.4	149.6	53.2	120.2	96.4	93.3	158.1	152.8	73.0	107.7	76.6	70.0
96	142.4	149.6	53.2	120.2	96.4	93.3	158.2	152.6	73.1	107.8	76.6	69.9
97	142.4	149.6	53.1	120.2	96.5	93.3	158.2	152.6	73.1	107.9	76.6	69.9
98	142.4	149.5	53.1	120.3	96.6	93.3	158.2	152.6	73.2	107.9	76.5	69.9
99	142.4	149.5	53.2	120.3	96.6	93.3	158.1	152.6	73.2	107.9	76.4	69.9
100	142.5	149.5	53.3	120.3	96.7	93.3	158.0	152.6	73.2	108.0	76.2	70.0

Anexo 14 (Cuadro datos Fuerzas Deportista 5)

Sample	Cicl Fuerza.X	Cicl Fuerza.Y	Cicl Fuerza.Z
0	-20.190	787.238	5.956
1	-21.297	785.133	8.622
2	-24.642	785.333	7.188
3	-21.250	786.271	8.184
4	-24.307	787.539	4.140
5	-24.025	788.174	5.018
6	-18.100	787.881	4.675
7	-19.365	785.351	6.659
8	-20.255	786.374	2.743
9	-20.279	788.243	3.423
10	-19.968	787.930	5.424
11	-20.019	786.735	3.705
12	-19.918	783.232	7.264
13	-22.868	782.859	6.496
14	-18.804	791.380	7.374
15	-24.498	804.825	10.433
16	-24.457	808.480	14.274
17	-27.959	808.856	18.575
18	-31.931	812.070	17.329
19	-26.185	824.540	23.650
20	-22.073	839.751	17.615
21	-10.572	852.994	9.524
22	2.236	863.196	-10.856
23	25.514	861.936	-13.389
24	40.294	850.911	-25.140
25	47.468	813.573	-29.913
26	43.877	761.041	-23.967
27	19.641	720.959	-15.840
28	0.007	717.482	-2.519
29	-20.124	719.283	4.578
30	-30.401	705.464	-4.661
31	-18.184	691.470	-13.075
32	-9.000	674.849	-16.409
33	4.150	698.036	-28.456
34	0.729	767.491	-28.563
35	-22.862	800.359	-12.372
36	-56.120	797.323	-2.862
37	-68.034	794.206	2.393
38	-76.590	780.942	-4.312
39	-68.489	811.136	-3.430
40	-67.618	852.665	1.640
41	-67.641	854.907	11.518
42	-77.883	789.758	24.881
43	-67.777	763.899	22.462
44	-40.025	740.457	-1.807
45	-12.603	707.857	-29.496
46	-3.832	628.239	-40.019
47	-2.795	666.713	-28.535
48	-3.467	808.272	2.169
49	-8.485	863.634	38.293
50	-3.272	853.601	50.680

51	-6.286	792.094	51.600
52	-13.638	767.346	42.193
53	-19.155	782.428	34.521
54	-15.911	813.435	32.314
55	-20.513	822.982	34.939
56	-21.426	806.005	38.018
57	-27.505	796.395	36.212
58	-28.835	788.366	36.220
59	-32.408	803.455	35.181
60	-35.828	809.356	37.950
61	-33.393	776.132	32.169
62	-34.474	758.425	13.677
63	-38.006	773.839	1.417
64	-47.969	790.317	-17.633
65	-46.194	797.667	-37.215
66	-35.840	791.246	-47.683
67	-27.475	771.760	-51.270
68	-20.996	752.333	-44.831
69	-19.088	739.960	-35.640
70	-23.425	745.709	-18.900
71	-27.886	746.713	1.840
72	-27.252	749.724	8.065
73	-22.485	741.075	13.706
74	-14.063	727.438	12.582
75	-6.846	709.338	6.042
76	-1.209	696.789	-0.201
77	-0.008	702.599	-1.555
78	-6.276	703.358	-3.207
79	-7.885	708.316	-8.946
80	-9.125	700.535	-17.604
81	-9.048	695.232	-15.656
82	-6.968	689.708	-15.308
83	-13.601	685.531	-17.267
84	-17.407	693.187	-17.162
85	-21.684	692.412	-12.891
86	-21.188	695.039	-7.149
87	-20.605	697.610	0.439
88	-18.088	696.802	6.274
89	-12.420	693.284	6.551
90	-8.869	692.864	6.931
91	-9.235	697.851	5.942
92	-10.188	700.138	5.326
93	-5.015	705.793	-1.200
94	-4.046	703.753	-3.197
95	-9.010	700.702	-1.273
96	-3.449	700.254	-3.315
97	-10.190	698.431	-3.784
98	-7.901	700.131	-3.748
99	-11.476	700.835	-2.249
100	-11.408	699.227	-1.598

Anexo 15 (Cuadro datos EMG Deportista 5)

Sample	Canal 1 Env Cycle	Canal 2 Env Cycle	Canal 3 Env Cycle	Canal 4 Env Cycle	Canal 5 Env Cycle	Canal 6 Env Cycle	Canal 7 Env Cycle	Canal 8 Env Cycle
0	13.049	5.628	9.517	8.938	5.749	4.212	3.561	5.810
1	12.244	5.412	11.367	9.765	5.147	4.005	4.811	7.298
2	11.592	4.548	15.921	13.219	4.701	4.137	7.024	9.531
3	11.333	3.989	18.791	15.194	5.073	4.324	7.807	10.141
4	11.349	4.233	15.964	12.346	6.115	4.278	6.290	9.016
5	11.828	4.744	10.220	8.637	6.962	4.172	4.382	8.149
6	12.564	5.058	6.660	9.287	7.409	4.334	3.610	8.092
7	13.140	5.570	6.419	13.153	7.758	4.639	3.762	8.411
8	13.985	6.314	7.879	16.068	7.574	4.521	4.202	8.480
9	15.193	6.406	9.636	15.869	6.578	3.959	4.756	7.772
10	15.719	5.569	10.618	13.066	5.406	3.688	5.170	6.637
11	14.928	4.524	9.825	10.385	4.615	3.850	4.949	5.604
12	13.535	4.190	7.529	9.182	4.376	3.847	4.021	4.637
13	12.544	4.823	5.722	8.168	4.834	3.648	3.286	4.243
14	11.894	5.839	7.266	7.573	5.841	3.675	3.993	6.189
15	12.275	6.518	12.461	9.598	7.295	3.855	6.184	10.408
16	17.439	6.998	16.633	14.819	9.395	3.992	7.919	13.065
17	27.736	8.111	14.516	20.607	12.180	4.488	7.724	11.600
18	34.403	9.434	7.907	23.355	15.502	5.550	6.417	9.335
19	30.565	9.120	3.182	20.684	18.092	6.538	5.044	9.178
20	23.494	7.230	2.705	16.226	17.769	6.699	4.375	9.316
21	24.512	6.175	4.145	19.646	15.666	6.022	4.961	8.630
22	33.615	7.487	5.565	37.409	14.338	5.256	6.300	9.327
23	41.532	10.724	7.026	63.681	13.991	5.142	6.923	12.201
24	44.432	14.213	8.000	81.409	14.556	5.779	6.533	14.183
25	47.136	16.250	7.412	75.471	17.731	6.374	6.166	13.263
26	51.163	18.327	5.851	48.937	25.046	6.455	5.771	12.136
27	54.358	26.851	5.124	23.457	34.302	6.884	4.864	13.193
28	57.611	49.746	6.537	16.404	40.372	8.912	5.541	14.959
29	62.315	87.202	9.463	20.297	42.694	12.200	12.738	15.010
30	65.737	122.788	11.167	23.298	46.316	14.500	27.640	13.306
31	61.721	130.642	9.824	40.511	51.755	13.945	41.691	14.098
32	47.700	104.728	7.048	86.630	54.076	10.783	43.555	21.361
33	31.501	72.803	5.570	130.221	49.892	6.897	34.419	31.562
34	22.128	56.872	6.977	132.403	39.690	4.684	28.451	35.636
35	21.700	53.877	11.077	105.440	28.705	7.863	31.361	35.014
36	29.706	55.414	12.985	81.845	21.586	17.989	33.717	50.733
37	44.176	57.496	6.168	65.068	19.046	24.229	29.958	92.277
38	58.507	62.147	1.214	43.134	17.888	7.547	23.499	130.189
39	63.077	67.155	34.918	17.057	17.561	-18.835	16.225	140.889
40	61.450	63.431	128.475	8.499	23.412	19.770	9.339	153.082
41	70.473	66.694	226.324	37.890	38.067	175.945	10.631	184.423
42	90.212	112.502	232.645	88.462	51.982	344.384	30.346	202.687
43	98.431	179.324	138.305	110.070	56.053	344.079	63.732	208.209
44	88.942	192.606	38.466	81.890	68.585	191.941	85.261	218.062
45	78.435	137.988	1.319	39.548	119.479	73.286	75.447	202.161
46	72.764	78.337	7.098	23.288	188.808	75.403	45.525	151.749
47	68.017	56.301	14.002	30.802	201.785	120.425	21.102	107.632
48	60.498	61.086	10.841	37.849	143.589	111.022	13.445	87.500
49	51.914	68.623	6.543	35.193	82.439	56.787	16.726	72.956
50	46.062	68.670	6.117	30.175	51.975	18.553	22.575	52.403
51	45.818	65.111	7.453	28.646	38.754	13.175	26.273	36.614
52	50.667	60.050	7.822	28.532	32.731	18.131	23.916	33.575
53	52.474	50.673	6.539	27.163	32.022	16.949	17.057	36.484

54	45.323	38.078	6.003	25.113	30.282	11.086	13.204	34.709
55	37.420	26.741	9.815	22.152	22.126	6.878	15.250	28.697
56	39.520	19.209	17.370	17.395	11.328	5.823	18.089	26.996
57	49.124	13.434	22.356	12.608	6.025	5.689	16.816	30.867
58	58.214	8.456	20.168	9.825	10.941	4.919	12.671	30.669
59	64.201	6.172	14.187	9.249	23.654	3.958	9.651	23.189
60	65.013	7.552	9.906	10.525	35.894	3.759	9.355	15.821
61	57.850	12.349	8.651	12.799	41.244	4.486	9.924	14.296
62	44.960	19.939	8.669	13.458	38.362	5.879	8.885	16.366
63	36.086	27.370	8.020	10.885	28.406	7.442	6.481	16.566
64	36.288	29.427	6.492	7.302	16.361	9.077	4.708	13.625
65	37.132	23.079	4.994	5.018	7.999	11.640	5.012	10.213
66	29.965	12.209	3.877	4.205	5.268	15.603	7.270	7.736
67	19.526	4.740	4.590	4.739	6.213	19.935	9.453	6.227
68	14.896	3.395	8.824	6.292	8.031	23.165	9.887	5.779
69	16.146	5.277	13.884	7.504	8.978	25.407	9.203	5.919
70	17.188	7.607	14.110	7.428	8.916	26.360	8.776	5.768
71	14.744	9.002	9.113	6.924	8.544	24.790	9.030	5.456
72	10.877	8.825	4.253	6.488	8.163	21.720	9.183	5.284
73	9.268	7.775	2.784	5.674	7.924	21.058	8.663	5.031
74	9.618	6.862	3.618	4.923	8.165	24.223	7.815	4.914
75	9.055	6.570	4.586	5.006	8.945	28.146	7.184	5.107
76	6.877	6.657	4.890	5.433	9.182	29.274	6.773	5.040
77	5.128	6.404	4.749	5.160	8.194	28.119	6.413	4.569
78	5.135	5.596	4.180	4.260	7.010	27.765	5.821	4.276
79	6.151	5.134	3.748	3.911	7.239	29.725	5.289	4.939
80	6.713	5.899	5.117	5.292	8.966	31.645	5.815	6.993
81	6.158	7.439	8.791	7.936	10.778	31.730	7.146	9.247
82	5.378	8.539	11.517	9.399	11.606	32.012	7.861	9.226
83	5.626	8.456	9.751	8.245	11.201	33.013	7.496	6.730
84	6.922	7.199	5.624	6.049	9.806	32.237	6.856	4.339
85	7.895	5.421	3.315	4.616	7.960	29.274	6.478	3.655
86	7.479	4.398	3.369	4.267	7.075	27.710	6.211	4.173
87	6.370	4.983	4.108	4.433	8.045	29.332	5.823	4.815
88	5.441	6.438	4.505	4.531	9.685	31.319	5.662	5.374
89	4.635	6.942	4.323	4.392	9.881	30.856	6.028	5.856
90	3.992	6.021	3.554	3.999	8.987	29.579	6.386	5.582
91	4.167	5.376	2.633	3.571	9.194	30.123	6.353	4.728
92	5.052	5.843	3.029	4.189	10.619	31.748	6.724	5.153
93	5.741	6.438	6.376	6.764	11.205	32.086	8.017	7.562
94	5.914	6.851	11.123	9.419	10.048	30.890	9.056	9.507
95	5.718	7.417	12.172	8.976	8.740	29.426	8.895	8.286
96	5.298	7.354	7.936	6.202	8.710	27.398	8.188	5.392
97	4.828	6.168	3.264	4.479	9.131	24.970	7.737	3.879
98	4.409	5.099	2.024	4.554	8.579	23.493	7.558	3.876
99	4.269	5.065	3.278	4.831	7.567	24.039	7.068	3.912
100	4.622	5.461	4.437	4.755	7.480	26.369	6.275	3.840

	137.9	134.2	123.2	112.4	112.9	127.4	74.3	77.2	100.6	150.2	160.8	116.4
27	138.3	134.4	122.5	113.5	113.1	126.4	78.3	81.2	102.7	150.5	162.6	117.8
28	139.0	134.9	121.7	114.4	113.0	125.1	82.5	85.1	105.0	150.6	163.1	118.9
29	139.9	135.6	121.1	115.1	112.6	123.8	86.9	89.0	107.1	150.7	162.6	119.3
30	141.0	136.5	120.4	115.6	112.0	122.4	91.0	92.8	108.8	150.6	161.1	119.2
31	142.2	137.9	119.7	116.0	111.1	120.5	95.1	96.3	110.4	150.2	158.9	119.0
32	143.7	139.7	118.9	116.0	110.0	118.3	98.9	99.2	112.0	149.9	156.1	118.4
33	145.4	141.6	118.1	115.9	108.5	116.2	102.5	101.8	113.3	149.5	153.2	117.7
34	147.0	143.6	117.5	115.7	106.9	114.0	106.1	104.5	114.1	148.7	150.4	117.0
35	148.5	145.5	117.1	115.4	104.9	111.7	109.6	107.4	114.6	147.7	147.7	116.3
36	149.8	147.3	116.9	114.8	102.6	109.9	112.9	110.4	114.8	146.7	145.1	115.1
37	151.0	149.0	116.9	114.1	100.0	108.3	116.2	113.4	114.4	145.7	142.8	113.6
38	151.9	150.4	116.8	113.4	97.7	107.1	119.3	116.3	113.9	144.5	140.6	112.0
39	152.6	151.5	116.7	112.6	95.7	106.4	121.8	119.1	113.4	143.3	138.7	110.3
40	153.1	152.2	116.5	112.0	94.3	106.2	123.5	121.0	113.0	142.5	137.5	108.8
41	153.2	152.0	116.5	111.9	93.7	106.6	124.2	122.3	112.9	141.9	136.9	107.9
42	152.7	150.9	116.9	112.5	94.4	107.4	124.6	123.3	113.1	141.1	136.3	107.9
43	151.3	149.4	117.8	113.5	96.4	108.4	124.7	123.2	113.7	140.7	135.8	108.5
44	149.0	147.1	119.3	114.8	99.2	110.2	123.6	122.2	114.7	140.8	136.1	109.9
45	145.9	144.2	121.1	116.5	102.6	112.3	121.0	119.5	116.0	141.4	137.4	112.5
46	142.4	140.7	122.8	118.1	106.2	115.1	117.6	115.9	117.1	142.1	139.5	115.5
47	139.8	137.3	123.5	119.2	109.4	118.1	112.9	112.1	117.4	142.4	142.9	118.7
48	136.1	133.8	124.3	120.0	113.8	121.4	108.0	107.8	117.8	142.4	146.0	121.8
49	132.2	129.8	125.1	120.7	117.8	125.1	102.8	103.1	117.7	142.2	149.0	124.7
50	128.3	125.6	125.7	121.3	121.6	128.7	97.5	98.2	117.3	141.6	151.5	127.2
51	124.5	121.7	126.2	121.6	125.0	132.0	92.6	93.4	116.6	140.9	153.3	128.9
52	121.1	118.3	126.5	121.9	128.0	134.8	88.3	88.9	115.5	140.1	154.4	129.8
53	118.0	115.4	126.8	121.9	130.4	137.0	84.6	85.1	114.3	139.4	155.0	130.2
54	115.4	113.0	127.1	122.1	132.2	138.8	81.7	82.1	113.2	138.6	155.2	130.3
55	113.6	110.7	127.2	122.0	133.5	140.4	79.3	79.6	112.0	138.1	155.3	130.0
56	112.3	109.0	127.5	121.5	134.2	142.0	77.3	77.4	110.9	137.7	155.2	129.6

	131.0	144.0	115.3	60.7	51.6	108.9	126.8	117.2	124.8	103.4	124.2	149.1
88	131.6	144.8	113.6	60.5	50.8	107.4	130.3	119.3	124.1	102.9	121.1	147.4
89	132.4	145.5	112.0	60.4	50.4	106.1	133.3	121.2	123.5	102.6	118.3	145.9
90	133.1	146.1	110.5	60.4	50.2	105.0	136.0	122.9	123.0	102.2	115.6	144.4
91	133.8	146.7	109.4	60.5	50.1	103.9	138.3	124.3	122.4	102.0	113.2	143.1
92	134.4	147.3	108.3	60.6	50.1	103.1	140.3	125.5	121.8	101.9	111.1	141.9
93	135.0	147.7	107.3	60.8	50.1	102.6	141.8	126.6	121.4	102.0	109.5	140.9
94	135.5	148.1	106.5	61.0	50.1	102.1	142.8	127.4	121.2	102.1	108.2	140.1
95	136.0	148.4	105.8	61.2	50.2	101.8	143.5	128.0	121.0	102.3	107.2	139.3
96	136.4	148.6	105.2	61.3	50.4	101.6	144.0	128.5	120.9	102.5	106.5	138.7
97	136.8	148.9	104.8	61.5	50.6	101.5	144.3	128.9	120.9	102.7	106.0	138.3
98	137.3	149.1	104.4	61.7	50.9	101.5	144.6	129.2	120.9	102.9	105.6	137.9
99	137.7	149.3	104.2	61.9	51.2	101.4	144.6	129.4	121.0	103.1	105.2	137.6
100	138.1	149.6	104.0	62.2	51.5	101.4	144.6	129.5	121.1	103.3	105.1	137.4

Anexo 17 (Cuadro datos Fuerzas Deportista 6)

Sample	Cicl Fuerza.X	Cicl Fuerza.Y	Cicl Fuerza.Z
0	-36.229	855.617	-8.312
1	-31.270	857.158	-5.613
2	-24.072	859.898	-2.756
3	-21.608	857.120	-3.921
4	-17.202	851.530	-3.315
5	-12.658	845.250	-0.076
6	-11.373	842.299	-0.306
7	-10.596	835.955	1.441
8	-11.775	834.270	3.654
9	-6.381	825.196	5.921
10	11.076	847.323	12.820
11	9.814	843.579	6.715
12	20.730	850.673	8.611
13	20.357	861.060	7.009
14	22.572	867.466	4.332
15	30.314	864.096	0.620
16	39.389	855.018	-2.466
17	53.364	850.188	-8.046
18	62.361	844.682	-11.274
19	71.596	842.666	-11.207
20	81.567	847.844	-13.254
21	82.181	857.285	-14.656
22	86.837	866.409	-11.863
23	81.947	860.248	-16.648
24	78.168	850.099	-15.007
25	73.745	845.626	-17.598
26	71.704	845.916	-18.603
27	57.371	839.890	-13.592
28	51.841	831.670	-11.948
29	41.375	831.797	-2.448
30	40.002	834.146	10.659
31	42.624	833.305	16.003
32	34.252	831.677	21.857
33	30.072	843.373	23.010
34	18.770	867.495	24.151
35	-8.695	865.969	21.501
36	-24.795	892.285	20.851
37	-45.010	903.754	16.264
38	-61.987	898.527	17.496
39	-79.169	872.165	21.947
40	-101.748	868.520	19.072
41	-128.133	889.863	6.853
42	-156.087	908.241	-1.660
43	-169.103	904.473	-14.541
44	-174.991	891.469	-16.074
45	-174.137	876.329	-18.726
46	-159.570	862.908	-8.604
47	-135.350	861.289	3.730
48	-87.835	847.424	23.569
49	-69.168	846.207	31.405
50	-48.194	870.913	37.497
51	-29.352	878.799	39.399
52	-10.855	852.014	33.553
53	5.167	816.982	33.420

54	9.542	790.511	35.310
55	13.043	766.614	39.784
56	9.710	746.983	45.355
57	7.727	756.098	46.415
58	8.669	779.650	52.759
59	7.284	815.043	64.029
60	2.743	836.706	62.506
61	0.653	844.714	62.091
62	2.113	847.112	57.891
63	-2.972	836.289	47.563
64	-5.169	821.466	39.655
65	-8.737	817.430	32.731
66	-12.319	817.459	28.485
67	-21.862	820.242	22.230
68	-25.410	830.963	13.554
69	-21.187	840.835	10.740
70	-20.843	850.209	6.028
71	-23.264	862.229	1.157
72	-17.952	871.855	0.946
73	-15.031	872.961	2.523
74	-11.679	858.553	2.405
75	-7.110	848.680	1.746
76	-6.369	854.680	3.332
77	-7.625	864.964	3.580
78	-7.910	861.120	7.186
79	-5.066	854.878	6.707
80	-4.349	858.867	5.270
81	-5.237	858.187	3.335
82	-4.523	851.963	1.704
83	-4.489	842.590	-0.594
84	-2.488	839.865	1.576
85	-1.039	839.500	1.510
86	-0.510	841.778	-0.092
87	-3.028	842.994	2.610
88	-2.536	849.165	1.804
89	-8.567	843.789	2.930
90	-5.025	868.199	-0.956
91	-13.324	839.295	2.055
92	-16.457	839.713	2.412
93	-18.429	842.709	1.496
94	-24.458	843.520	3.162
95	-21.256	840.727	1.324
96	-18.789	849.942	1.884
97	-19.253	854.803	-0.398
98	-17.620	859.481	-2.832
99	-16.504	860.669	-7.872
100	-13.579	861.100	-7.740

Anexo 18 (Cuadro datos EMG Deportista 6)

Sample	Canal 1 Env Cycle	Canal 2 Env Cycle	Canal 3 Env Cycle	Canal 4 Env Cycle	Canal 5 Env Cycle	Canal 6 Env Cycle	Canal 7 Env Cycle	Canal 8 Env Cycle
0	19.141	34.916	4.392	6.712	9.982	17.709	5.608	4.363
1	19.902	33.542	5.024	6.730	10.343	17.139	7.032	5.072
2	20.506	29.991	5.726	6.836	11.131	17.020	8.851	5.656
3	20.529	25.532	6.266	7.149	11.935	17.693	10.291	5.993
4	19.645	22.658	6.386	7.835	12.351	18.626	10.503	6.135
5	17.661	22.958	5.980	8.719	12.227	18.980	9.198	6.148
6	15.054	25.602	5.254	9.355	11.759	18.616	7.021	6.143
7	13.189	28.398	4.620	9.457	11.440	18.110	5.135	6.264
8	13.265	29.981	4.278	9.087	11.452	17.680	4.286	6.499
9	15.215	30.691	4.001	8.492	11.352	16.992	4.326	6.646
10	17.738	31.548	3.435	7.880	10.783	16.044	4.604	6.685
11	19.599	33.050	2.705	7.331	10.158	15.580	4.681	6.927
12	21.062	34.902	2.777	6.909	10.659	16.327	4.579	7.679
13	23.717	36.439	5.072	6.790	13.469	18.022	4.519	8.982
14	29.106	37.090	10.389	7.164	18.555	19.463	4.654	10.730
15	37.159	36.580	17.849	8.201	24.246	19.851	4.963	12.635
16	45.064	35.169	24.973	10.151	28.366	19.640	5.280	14.062
17	47.991	33.644	29.434	13.187	29.890	19.245	5.553	14.469
18	42.400	32.647	30.527	17.006	29.582	18.433	6.059	14.016
19	29.517	32.619	28.200	20.597	29.189	17.511	7.172	13.640
20	15.492	33.315	22.559	22.575	29.768	17.538	8.814	14.328
21	6.738	33.234	15.427	21.998	30.886	18.958	10.212	16.109
22	5.309	30.914	10.309	19.012	30.985	20.951	10.372	17.919
23	8.811	26.491	9.815	14.840	28.631	22.754	9.137	18.676
24	13.200	22.167	13.587	11.047	24.342	25.564	7.562	18.299
25	15.505	20.572	18.936	8.653	20.287	31.512	6.931	17.526
26	14.989	22.158	24.111	7.884	17.967	40.176	7.590	17.215
27	12.744	24.875	30.326	8.423	17.520	48.274	8.805	17.827
28	10.449	26.054	39.270	9.765	18.651	52.792	9.686	18.933
29	9.240	24.232	49.523	11.333	20.910	52.890	10.104	19.543
30	9.185	20.340	56.378	12.469	23.457	50.307	10.557	19.311
31	9.367	16.716	56.099	12.714	25.068	48.711	11.350	19.144
32	8.715	14.595	50.684	12.153	24.750	50.967	12.224	20.233
33	7.495	13.282	45.730	11.305	22.328	57.523	12.836	22.491
34	8.542	11.619	44.280	10.763	18.678	66.356	13.483	24.501
35	16.140	9.634	45.181	11.169	15.691	74.074	14.962	25.239
36	31.854	8.694	46.006	13.226	15.243	78.846	17.346	24.909
37	50.812	10.038	45.293	17.262	17.486	80.733	19.369	23.587
38	63.568	13.148	42.976	22.739	20.244	79.023	19.510	20.179
39	63.911	15.592	39.993	28.368	20.605	72.373	17.761	13.368
40	56.513	14.927	38.960	33.075	17.598	62.634	16.291	4.902
41	58.564	11.811	45.663	37.160	14.065	58.585	18.122	2.407
42	89.560	12.102	67.081	41.573	16.751	75.028	24.918	17.013
43	154.364	25.290	104.340	45.738	33.774	124.085	35.417	54.568
44	234.374	57.684	145.898	47.686	68.776	202.357	45.356	106.027
45	294.247	102.838	171.660	46.060	113.899	286.035	49.791	148.156
46	302.015	139.579	168.973	41.293	149.950	343.279	46.571	158.944
47	252.647	146.704	141.844	35.728	160.630	350.927	37.491	135.065
48	176.180	122.682	105.309	32.411	148.939	303.852	26.564	93.745
49	114.896	86.352	74.881	32.620	132.212	220.887	17.563	59.382
50	91.774	58.994	57.840	34.585	122.020	136.417	12.507	47.548
51	97.550	50.044	51.268	35.379	114.956	77.303	11.307	57.135
52	105.513	55.501	47.401	33.713	101.738	49.307	12.346	74.472
53	98.279	65.152	40.498	30.320	80.082	42.565	13.581	84.956

54	78.868	71.484	29.534	26.564	56.456	44.055	13.697	81.301
55	60.157	73.423	17.631	23.354	39.219	45.949	12.715	65.156
56	51.043	73.822	8.983	20.996	32.910	46.363	11.570	45.061
57	51.820	74.365	5.433	19.331	37.231	45.755	10.964	29.671
58	56.978	72.819	5.878	17.938	48.071	43.765	10.768	22.122
59	60.963	65.858	8.303	16.480	59.116	39.002	10.460	20.445
60	61.333	53.221	11.702	14.862	63.788	30.947	9.858	20.713
61	58.331	38.582	15.982	13.115	58.836	21.487	9.338	20.071
62	53.331	27.170	20.651	11.297	48.142	14.247	9.326	17.864
63	47.472	22.500	24.274	9.576	39.197	12.164	9.655	14.954
64	41.671	24.599	24.926	8.279	35.548	15.230	9.659	12.541
65	37.879	30.258	21.495	7.692	35.730	20.320	8.934	11.237
66	38.007	35.147	15.491	7.785	37.095	23.539	7.835	10.875
67	41.136	37.297	10.108	8.166	37.828	23.815	7.166	10.856
68	43.545	38.170	7.224	8.442	37.499	23.581	7.558	10.771
69	41.674	39.794	6.512	8.538	36.264	25.551	9.042	10.655
70	35.540	42.801	6.786	8.461	33.275	30.009	10.892	10.538
71	28.734	46.635	7.130	8.083	27.770	34.967	11.933	10.140
72	24.791	49.211	7.175	7.342	20.930	37.962	11.450	9.158
73	24.108	47.625	6.970	6.553	14.692	37.625	9.923	7.750
74	24.430	41.059	6.653	6.248	10.030	34.306	8.524	6.448
75	23.499	32.019	6.261	6.659	7.026	29.670	7.954	5.687
76	20.739	23.694	5.763	7.491	5.456	25.553	8.028	5.447
77	17.152	18.112	5.181	8.269	5.031	23.358	8.172	5.350
78	14.140	15.886	4.653	8.889	5.430	23.809	8.039	5.109
79	12.253	15.958	4.359	9.769	6.208	26.834	7.664	4.860
80	11.337	16.384	4.405	11.404	6.936	31.659	7.186	5.028
81	11.283	15.977	4.712	13.597	7.452	36.876	6.681	5.774
82	12.041	14.799	5.009	15.197	7.772	40.477	6.213	6.654
83	13.251	13.267	5.002	15.087	7.826	40.940	5.919	6.977
84	14.117	11.647	4.695	13.332	7.477	39.131	5.967	6.546
85	13.880	10.136	4.471	11.239	6.826	37.851	6.448	5.915
86	12.540	8.992	4.700	10.298	6.282	38.963	7.331	5.762
87	10.688	8.558	5.280	10.929	6.123	42.112	8.368	6.186
88	8.882	9.048	5.724	12.164	6.218	45.268	9.038	6.719
89	7.532	10.222	5.657	12.562	6.290	46.230	8.891	6.855
90	6.960	11.267	5.128	11.564	6.178	44.538	8.018	6.488
91	7.462	11.428	4.410	9.987	5.878	42.029	6.983	5.842
92	9.183	10.820	3.709	9.198	5.556	41.585	6.333	5.243
93	11.474	10.033	3.205	9.987	5.427	44.249	6.273	4.901
94	12.970	9.304	3.089	11.962	5.527	47.219	6.692	4.847
95	12.912	8.675	3.432	13.786	5.705	46.740	7.225	5.018
96	11.808	8.295	4.036	14.188	5.754	42.211	7.364	5.310
97	10.548	8.233	4.481	12.877	5.560	36.022	6.857	5.602
98	9.741	8.412	4.449	10.560	5.204	31.226	5.979	5.791
99	9.614	8.736	4.018	8.344	4.928	29.390	5.251	5.796
100	9.940	9.083	3.591	7.076	4.951	29.908	5.004	5.645