

Evaluación morfofuncional en deportistas del equipo femenino nacional mexicano de cricket profesional

Morpho functional evaluation in athletes of the Mexican national women's professional cricket team

Manuel Eduardo Acevedo Esparza¹ (ened.eduardo.acevedo@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-6477-1686>)

Hugo Flores Torres² (hugoflorestorres@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0009-1474-8312>)

Resumen:

El objetivo de la investigación es evaluar el rendimiento morfofuncional relacionado con la flexoelasticidad, resistencia muscular, fuerza explosiva, velocidad y consumo de oxígeno en deportistas pertenecientes al equipo femenino nacional mexicano de Cricket profesional. Metodología: Investigación con enfoque cuantitativo de corte transversal y alcance descriptivo a la teoría por medio de la evaluación a 7 deportistas. Los resultados obtenidos de la: Flexoelasticidad; Coxofemoral, Glenohumeral, Astragalina. Resistencia Muscular a 30 Segundos; Abdominales, Fuerza Explosiva; Velocidad; Carrera a 30 metros. Consumo de Oxígeno: Test de Course Navette VO₂max. Se realizó análisis comparativo entre los resultados obtenidos e investigaciones encontradas, concluyendo que, los valores encontrados para la evaluación de la flexoelasticidad general son favorables y pueden mejorarse, con relación a la resistencia muscular, los resultados son positivos y pueden mejorarse, fuerza explosiva, se mantienen por debajo del promedio en grupos deportivos de la misma disciplina, con relación a la velocidad los resultados son promedio y pueden mejorarse, para el VO₂max, las deportistas se encuentran por debajo de los niveles encontrados en equipos profesionales, brindando evidencia para generar la recomendación de que se deben mejorar por medio de entrenamiento aeróbico/oxidativo que incremente la capacidad aeróbica para soportar niveles altos de intensidad durante las sesiones de entrenamiento, así como, la exigencia competitiva durante los partidos competitivos de Cricket.

Abstract:

The objective of the research is to evaluate the morphofunctional performance related to flexoelasticity, muscular endurance, explosive strength, speed and oxygen consumption in athletes belonging to the Mexican national professional cricket team. Methodology: Research with a quantitative cross-sectional approach and descriptive scope to the theory through the evaluation of 7 athletes. The results obtained from: Flexoelasticity; Coxofemoral, Glenohumeral, Astragalina. muscle endurance at 30 seconds; abdominals, explosive strength; Velocity; Run to

¹ Licenciado en Entrenamiento Deportivo, egresado de la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos, Maestro en Administración, Doctorando en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo por la UNICLA. Catedrático Universitario en la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos, capacitador y evaluador nacional en México de temas relacionados al área deportiva y estándares de competencia CONOCER, México.

² Médico Cirujano, egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, Doctor en Ciencias Penales y Sistemas Orales, Doctorando en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo por la UNICLA, México.

30 meters. Oxygen Consumption: Navette VO2 Máx Course Test. A comparative analysis was carried out between the results obtained and the research found, concluding that the values found for the evaluation of general flexoelasticity are favorable and can be improved, in relation to muscular endurance, the results are positive and can be improved, explosive strength, remain below the average in sports groups of the same discipline, in relation to speed the results are average and can be improved, for VO2max, the athletes are below the levels found in professional equipment, providing evidence to generate the recommendation that they should be improved through aerobic/oxidative training that increases aerobic capacity to withstand high levels of intensity during training sessions, as well as, the competitive demand during competitive Cricket matches.

Palabras clave: Consumo de Oxígeno, Fuerza Muscular, Course Navette, Evaluación

Keywords: Oxygen Consumption, Muscle Strength, Course Navette, Evaluation

Introducción

En la actualidad, la disciplina deportiva de Cricket en México es poco conocida, si bien, ya se cuenta con la misma alrededor de 100 años, donde, revisando literatura y registros de la hemeroteca nacional, se encuentran registros donde, se realizan partidos de Cricket en México, lo cual nos da el sustento, de que esta disciplina cuenta con alrededor de 100 años en el país, si bien, no cuenta con la difusión adecuada, sumado a que, la práctica principal se realizaba en un círculo social económico medio alto, limita la participación u difusión en la mayoría de la población.

Realizando un recuento de publicaciones y registros de la práctica en México de Cricket, identificamos que, no se contaba con muchos equipos, participantes y entrenadores para darle difusión a la misma, motivo por el cual, creemos que influyó en la difusión entre la población, por consiguiente, la práctica se vio limitada, esto hasta los últimos años. La Federación Mexicana de Cricket (FMC), empezó a darle mayor difusión a la disciplina, realizando detección de talentos, difusión de justas deportivas, solicitando el apoyo de selecciones de USA, Canadá, Brasil, etc., tanto varonil como femenino, a lo anterior, se suma la creación de una página en Facebook, la página oficial de la federación, perfil en Instagram, X, etc.

En este sentido, la FMC, invito a entrenadores y jugadores ingleses, así como en su mayoría de la India, ya que, en este país, el deporte nacional es el Cricket. Estas acciones de difusión han generado que cada vez haya más participación de la población mexicana, llegando a tener un equipo profesional varonil y femenino. Por lo anterior, se encuentra un difícil el registro e intervención metodológica en la preparación de Cricket en México, generando una necesidad en la implementación de las ciencias aplicadas al deporte que den sustento a la intervención en los equipos profesiones, dando pie a, elevar el rendimiento y la presencia del equipo a nivel mundial. En este sentido, es indispensable que, para poder intervenir y dar apoyo a los equipos deportivos, como punto de partida se debe realizar una evaluación.

La evaluación base, requiere tener un diagnóstico sobre las capacidades del cuerpo humano, recordando que, las capacidades físicas se definen como las características individuales de la persona, determinantes en la condición física, se fundamentan en las acciones mecánicas y en los

procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria, no implica situaciones de elaboración sensorial complejas (Guío Gutiérrez, 2010), en este sentido, Manso (1996) refuerza esta definición al mencionar que la “capacidad determina el aspecto cuantitativo del movimiento”, entendiendo que las capacidades están relacionadas con el movimiento per se, pero también podemos retomar a Garth y Col. (1996) donde lo describe como “conjunto de capacidades que permiten a una persona satisfacer con éxito las exigencias físicas presentes y potenciales de la vida cotidiana” haciendo referencia al movimiento, siendo este el sustento que permite determinar que, se debe iniciar la evaluación enfocado a la capacidad del cuerpo humano y su cinética.

Por lo anterior, será importante evaluar las capacidades físicas, Sánchez Ruiz (2026) marca dicha necesidad al comentar que “Durante la investigación se debe tener en cuenta las capacidades condicionales como lo son la fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, ya que son muy importantes para los procesos deportivos, el cual le permite al cuerpo ejercer movimientos”, lo que justifica la necesidad de poder realizar evaluaciones en los deportistas. Es necesario resaltar que los equipos profesionales (alto rendimiento), empiezan a representar a México en eventos internacionales, siendo el equipo varonil, el que tiene mayor presencia, mientras que el equipo femenino, requiere de ciertas indicaciones por parte del Consejo Internacional de Cricket (ICC - International Council Cricket), por sus siglas en inglés,) para determinarlo como equipo representativo mexicano, algunos requerimientos son:

- Contar con varias ligas al interior del país,
- Contar con varios equipos al interior del país.
- Realizar un selectivo nacional con una convocatoria oficial y registro de un determinado mínimo de participantes.
- Registro de las deportistas.
- Participación en ciertos eventos oficiales por parte de la ICC, etc.

En este sentido, queremos destacar que, al ser una disciplina en crecimiento dentro del territorio nacional, el avance científico y metodológico en las ciencias aplicadas al deporte de Cricket es limitado, podríamos decir que, en desarrollo, dando paso a la implementación de modelos de planificación y dosificación del entrenamiento deportivo que no se utilizan de forma cotidiana, en otras palabras, la actualización de contenidos contemporáneos, donde se realiza el cambio de modelos tradicionales a modelos por ejemplo, de bloques, así como sus variantes.

Por este motivo, el apoyo al equipo femenino tiene la intención de evaluar el rendimiento a través de la medición del VO_2 máx. (máximo consumo de oxígeno), la resistencia muscular, fuerza explosiva a través de saltos, velocidad por medio de carrera a 30 metros y la flexoelasticidad, con lo anterior, se podrá elaborar laborar tablas de rendimiento y que se puedan utilizar para determinar objetivos de trabajo o áreas de oportunidad a mejorar, dando paso a la intervención con los equipos profesionales con un grado de análisis de rendimiento con sustento científico, que pudiera ser el inicio para la implementación de contenidos actuales de preparación para

mejorar el rendimiento deportivo. Cabe mencionar que, para jugar Cricket solo se cuentan con tres posiciones deportivas, las cuales son;

- Bateador.
- Lanzador (Pitcher).
- Cácher o Fildeador.

Estas tres posiciones, todos los jugadores deben realizarlas en diferentes momentos, que, a diferencia de otras disciplinas, donde los deportistas juegan una sola posición, y que permite un trabajo especializado, en Cricket no sucede la misma forma, todos los integrantes (11 deportistas por partido más suplentes) deben pasar por las tres posiciones, lo que obliga a que la preparación de los deportistas sea similar, respetando la individualización de los niveles personales, pero que, la orientación general debe ser la misma.

Con este sustento, se tiene propuesta, una evaluación que permita identificar las áreas de oportunidad a mejorar, siendo la potencia oxidativa una de las principales, ya que los bateadores, que son los que realizan carreras y que de estas se determina en principal medida el resultado deportivo, la distancia que se debe recorrer entre *wickets* (bases) es de 20 metros, mismo recorrido que se debe realizar en varias ocasiones simultáneamente, da un sustento fisiológico por la cantidad de veces que se realiza, que los deportistas deben tener como base, un desarrollo en la potencia oxidativa como dirección determinante del rendimiento, a esto, podemos sumar que, la fuerza explosiva es una capacidad que está ligada al desarrollo de la aceleración en una carrera.

Existen diferentes investigaciones donde se identifica la relación entre el salto vertical (*Squat Jump*) y la aceleración producida por los miembros inferiores durante el desplazamiento de la carrera, por ejemplo, la investigación de Sleivert G. y Taingahue M. (2004) “The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes”, que se enfoca en la relación entre la aceleración en durante la carrera y la fuerza producida por los miembros inferiores durante el salto vertical (*Squat Jump*), en este sentido, también Maulder P., Bradshaw E. y Keogh J. (2006) “Jump Kinetic Determinants of Sprint Acceleration Performance from Starting Blocks in Male Sprinters”, realizan un análisis entre el salto (*Squat Jump*) y la aceleración presentada en corredores desde la salida de bloque, salida baja, mientras que Samozino P., Romain J., Rossi J., Morin J. y Jiménez P. (2017) “¿How Fast Is a Horizontal Squat Jump?”, donde se los resultados obtenidos entre la prueba del salto vertical (*Squat Jump*) y la velocidad del corredor se comparan pero ahora con el salto horizontal, dejando ver, que existe una relación que también se puede observar en el salto horizontal.

En este sentido encontraremos más información relacionada al salto y la aceleración o velocidad entre los corredores, siendo otro ejemplo, el trabajo de Cormie P., McBride J. y McCaulley G. (2023) “Power-Time, Force-Time, and Velocity-Time Curve Analysis during the Jump Squat: Impact of Load”.

El consumo de oxígeno, también conocido como $\text{VO}_2 \text{ max}$, es la capacidad que tiene el organismo a través de los músculos para metabolizar el oxígeno y producir energía (ATP) por la

vía oxidativa principalmente, para Greiwe, Kaminsky, Whaley y Dwyer (1995) el consumo máximo de oxígeno se define como “la velocidad y capacidad en la que una persona respira aire del medio ambiente, los transporta por el sistema respiratorio y cardiovascular, metaboliza el oxígeno como fuente de energía en las células musculares al realizar actividad física”, en este sentido, Midgley, Carroll, Marchant, McNaughton y Siegle (2009) asocian este proceso a “la ventilación pulmonar (VE) y la eliminación de dióxido de carbono (CO₂) definida numéricamente como la capacidad de un sujeto para ventilar y eliminar CO₂ en minuto, denominándose tasa de ventilación y eliminación de dióxido de carbono”, capacidad necesaria para soportar la exigencia física y retrasar la fatiga durante los partidos de Cricket, motivo por el cual, es indispensable la evaluación del consumo de oxígeno.

Es por ello que, como deportistas, la evaluación de la capacidad aeróbica es fundamental para determinar el desempeño fisiológico del organismo, Leboeuf, Aumer, Kraus, Johnson y Duscha (2014) “es considerado como el indicador fisiológico más válido de la función cardiovascular del deportista determinada en el laboratorio”, en el entendido que, la capacidad aeróbica, como lo describen Garber, Blissmer, Deschenes, Franklin y Lamonte (2011), así como, Astorio y White (2010) se entiende como, el punto en que el VO₂ máx. alcanza una meseta a pesar de nuevos incrementos en las cargas de trabajo”.

Materiales y métodos

Tipo de estudio: Investigación de enfoque cuantitativo observacional de corte transversal y aporte descriptivo.

Población: deportistas pertenecientes al equipo femenino nacional mexicano de Cricket profesional y que integran el equipo como mínimo un año de antigüedad como deportista primera fuerza.

Muestra: la muestra se eligió por medio de muestreo no probabilístico de tipo intensional o por conveniencia, conformada por 6 deportistas femeniles con una edad promedio de 25 ± 7 años, pertenecientes al equipo nacional mexicano de Cricket profesional. La selección de los deportistas para este estudio siguió los siguientes criterios que delimitaron la muestra:

Criterios de Inclusión: pertenecer al equipo nacional mexicano de Cricket profesional con un año mínimo de pertenencia como primera fuerza, con una edad mínima de 18 años, que viven y entrenan en el Deportivo de la Liga Olmeca de la Ciudad de México y que aceptaron participar en el estudio de forma voluntaria.

Criterios de Exclusión: si los deportistas que durante el cuestionario de iniciación al deporte y la valoración previa a la realización de las pruebas presentan lesión osteomuscular que limite el movimiento conforme a los protocolos de las pruebas, si los deportistas son menores de edad, si los deportistas no dan consentimiento para participar en el estudio, si los deportistas no se presentan el día de la evaluación o se retiran antes de haber concluido la evaluación.

Métodos y Materiales:

Flexoelasticidad: se seleccionaron tres pruebas para evaluar la flexoelasticidad relacionadas con biomecánica del movimiento que puede influir en los gestos técnicos básico en la práctica del

Cricket que se ejecutan durante el lanzamiento, carrera y cambios de dirección, siendo las pruebas elegidas las siguientes:

Materiales: cajón de madera de 40cm de alto, ancho y largo. Cinta Antropométrica de bolsillo modelo W606PM marca **Lufkin** de 6mm x 2m con Sistema Métrico Decimal.

Coxofemoral: se trata de una prueba donde se evalúa el rango de movilidad de la articulación coxofemoral por medio de una flexión a nivel de la cadera, donde el deportista se coloca sobre un cajón de 40 cm de altura, descalzo y colocando los pies juntos con la punta sin pasar la línea de la orilla del cajón, se colocan las manos una sobre la otra por enfrente del cuerpo, se realiza la flexión de cadera y sin flexionar las rodillas las manos se acercan al cajón o sobrepasan el mismo, se mantienen las manos durante tres segundos sin realizar rebotes y se mide la distancia alcanzada. Si la punta de las manos no alcanza el cajón la medición se realiza en número negativos, si sobre pasa la línea de los pies se anota el resultado en números positivos.

Cintura Escapular: test que evalúa el rango de movilidad de la articulación glenohumeral, donde se coloca al deportista de cubito ventral sobre el suelo, con los pies juntos, las manos y brazos en posición natural extendidas al frente y la barbilla tocando el suelo, debe sujetar un objeto rígido pero delgado y sin un peso significativo entre las manos, para que el deportista pueda elevarlo sin despegar la barbilla del suelo al igual que los pies, la articulación de las manos no puede presentar flexión o extensión, debe mantenerse recta y una vez que eleva el objeto con las manos, se debe mantener la altura durante tres segundos, se mide la distancia alcanzada del suelo hasta el objeto en números positivos.

Astragalina: se utiliza la prueba de **Lunge o Bennell** para evaluar el rango de movilidad de la articulación astragalina, colocando al deportista frente a una pared el cual deberá alcanzar la pared con la rodilla sin despegar el talón del suelo, se mide la distancia de la pared hasta la punta de los dedos del pie que el deportista alcanzo sin levantar el talón del suelo. La evaluación se realiza en ambas articulaciones (derecha e izquierda), se registra la distancia en números positivos.

Resistencia Muscular: se eligieron tres pruebas básicas para la evaluación de la resistencia muscular que abarcan extremidades superiores, extremidades inferiores y cinturón abdominal, que son base para mantener una condición física y fuerza general base en la práctica del Cricket para cualquier posición, eligiendo la evaluación a 30" segundo para cada grupo muscular:

Materiales: contador manual de marca **Pretul** modelo CON-10M, carcasa de acero con registro en números enteros hasta 9,999. Cronometro digital portátil marca **RESSE**, modelo RS5210 de metal, rango de medición hasta 29 horas, 59 minutos y 59,99 segundos, certificado de fabrica CE, ROHS ISO9001:2015, con peso de 200g. Silbato marca **Fox** modelo 40 de plástico ABS de alto impacto con un alcance de 115 decibeles de tono alto *Shrill*.

Abdominales: prueba para evaluar la resistencia muscular del recto abdominal por medio de flexiones realizadas en un minuto que cumplan con las siguientes especificaciones: colocarse de cubito dorsal con la articulación femorotibial flexionada a 90 grados, las manos cruzadas colocadas sobre el hombro, donde se debe realizar una flexión de cadera, contabilizando la abdominal cuando los codos tocan o sobrepasan la rodilla en el periodo de tiempo establecido.

Lagartijas: prueba para evaluar la resistencia muscular del pectoral y tríceps por medio de flexiones y extensiones de brazo, abducción y aducción de hombro en posición cubito ventral durante un minuto y que cumpla con las especificaciones del protocolo: colocar al deportista de cubito ventral, piernas extendidas donde solo la punta de los pies están tocando el suelo, la manos están sobre el suelo a la altura del pectoral, la distancia entre las manos se debe estandarizar, realizando una lagartija, cuando el pectoral este cerca del suelo sin hacer contacto la articulación humero radial en flexión debe mantener 90 grados, una vez establecida la posición, se contabiliza el número de repeticiones realizadas estandarizadas en 60 segundos.

Sentadillas: prueba seleccionada para evaluar la resistencia muscular del cuádriceps (recto femoral, vasto interno, externo y medial) y glúteo mayor, medio y menor principalmente, contabilizando el número de repeticiones estandarizadas durante 60 segundos, cumpliendo con la siguiente estandarización: colocarse en bípeda con brazos cruzados y descansando las manos en los hombros, los pies deben mantenerse en paralelo con una distancia entre ambos ajustada a cada deportista que le permita en una posición natural realizar la flexión de coxofemoral y femorotibial, donde esta última, presente mínimo un ángulo de 90 grados o que el fémur se mantenga en paralelo al suelo.

Fuerza Explosiva: batería de prueba de salto horizontales adaptada del protocolo original de forma vertical, por cuestiones de practicidad en la realización y medición, se determinó su realización de forma horizontal, donde podemos evaluar la fuerza explosiva por medio de tres saltos que van sumando características del musculo para el desarrollo de la fuerza por medio de diferentes saltos. Cada salto se realiza siguiendo los protocolos previamente establecidos, realizando tres intentos de cada salto y se registra el mejor salto que cumpla con el protocolo establecido:

Material: flexómetro portátil marca **Truper**, modelo *TP50ME*, elaborado con plástico con fibra de vidrio recubierta de PVC, carcasa de plástico de ABS con TPR y estuche de Acrilonitrilo Butadieno Estireno, rango de medición de 0 a 50 m, con escala en centímetros y milímetros con peso de 810g.

Salto Sin Contramovimiento Horizontal: prueba que evalúa la fuerza explosiva tónica, eliminando el componente elástico y reactivo. Marcar una línea de salida donde el deportista debe colocarse en bípeda sin que la punta de los pies pase la línea de salida y colocando las manos en la cadera, los pies deben mantenerse en posición natural que le permita realizar una flexión de cadera y rodilla. Se realizar una flexión coxofemoral y femorotibial presentando un ángulo de 90 grados o que el fémur se mantenga en paralelo al suelo y se debe mantener la posición durante tres segundos sin realizar rebotes (para eliminar el componente elástico), posterior a los tres segundos se realiza una extensión de cadera y rodilla sin rebote que le permita desplazar el cuerpo hacia delante de forma rápida para la realización del salto, el salto es aceptado si los pies al tocar el suelo no se desplazan de su lugar y durante el salto las manos se mantienen en la cadera, midiendo la distancia alcanzada de la línea de salida hasta el inicio del talón del pie más cercano a la línea de salida.

Salto Contramovimiento Horizontal: prueba que evalúa la fuerza explosiva tónica, sumando el componente elástico del musculo. Marcar una línea de salida donde el deportista debe colocarse

en bípeda sin que la punta de los pies pase la línea de salida y colocando las manos en la cadera, los pies deben mantenerse en posición natural que le permita realizar una flexión de cadera y rodilla. Se realiza una flexión y extensión coxofemoral y femorotibial en el menor tiempo posible que le permita desplazar el cuerpo hacia delante de forma rápida para la realización del salto, el salto es aceptado si los pies al tocar el suelo no se desplazan de su lugar y durante el salto las manos se mantienen en la cadera, midiendo la distancia alcanzada de la línea de salida hasta el inicio del talón del pie más cercano a la línea de salida.

Salto Abalakov Horizontal: prueba que evalúa la fuerza explosiva – reactiva – balística, donde se suma el componente elástico reactivo del musculo y la coordinación de miembros superiores al salto. Marcar una línea de salida donde el deportista debe colocarse en bípeda sin que la punta de los pies pase la línea de salida y colocando las manos libres, los pies deben mantenerse en posición natural que le permita realizar una flexión de cadera y rodilla. Se realiza una flexión y extensión coxofemoral y femorotibial en el menor tiempo posible que le permita desplazar el cuerpo hacia delante de forma rápida para la realización del salto, el cual es aceptado si los pies al tocar el suelo no se desplazan de su lugar, midiendo la distancia alcanzada de la línea de salida hasta el inicio del talón del pie más cercano a la línea de salida.

Velocidad: se eligió la prueba de **30 metros** para evaluar la velocidad, y de forma específica, la aceleración, ya que, está ligada a la fuerza explosiva y teniendo como base el comportamiento biomecánico del bateador, el cual requiere posterior al bateo, realizar un desplazamiento en el menor tiempo posible, recorriendo una distancia de 30 metros entre Wickets para sumar carreras, esto se repite hasta que el bateador determina que no podrá llega:

Material: cronometro digital portátil marca *Resse*, modelo *RS5210* de metal, rango de medición hasta 29 horas, 59 minutos y 59,99 segundos, certificado de fabrica CE, ROHS ISO9001:2015, con peso de 200g. Silbato marca **Fox** modelo *40* de plástico ABS de alto impacto con un alcance de 115 decibeles de tono alto *Shrill*.

Carera de 30 metros: prueba de campo para determinar el tiempo requerido para trasladarse del punto A al punto B, con una distancia entre ambos puntos de 30 metros, donde se coloca una línea de salida y una línea de llegada con una separación de 30 metros. El deportista se coloca detrás de la línea de salida, en posición alta, señalando que está listo para la prueba, el evaluador se coloca a un lado de la línea de llegada y una vez que confirma que el deportista está listo, hace sonar el silbato e inicia el cronometro, deteniéndolo cuando observa que una parte del deportista (pie, mano o cabeza) cruza la línea de llegada.

Consumo de Oxígeno: se eligió la prueba de *Course – Navette o Leger – Lambert* de potencia aeróbica para la medición del consumo de oxígeno VO_2 Máx. de forma indirecta, teniendo en base el comportamiento biomecánico de traslado del bateador durante la práctica del Cricket, ya que los bateadores deben recorrer una distancia de 20 metros entre Wickets para sumar carreras, misma distancia y desarrollo que el protocolo determinado:

Material: banda Monitora de Frecuencia Cardiaca marca **Polar**, modelo *H10*, con antena Ant+ conexión Bluetooth de 5kHz, material silicona impermeable compatible con aplicaciones Polar. Cronometro digital portátil marca **RESSE**, modelo *RS5210* de metal, rango de medición hasta 29 horas, 59 minutos y 59,99 segundos, certificado de fabrica CE, ROHS ISO9001:2015, con peso

de 200g. Flexómetro portátil marca **Truper**, modelo *TP50ME*, elaborado con plástico con fibra de vidrio recubierta de PVC, carcasa de plástico de ABS con TPR y estuche de Acrilonitrilo Butadieno Estireno, rango de medición de 0 a 50 m, con escala en centímetros y milímetros con peso de 810g. Tableta inteligente iPad mini marca **APPLE**, modelo *5ta generación* de 256 GB de capacidad, con conexión Bluetooth 5.0 y Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac), doble banda simultánea (2.4GHz y 5GHz), HT80 con MIMO, alto 203.2mm, ancho 134.8mm y profundidad de 6.1mm con un peso de 300.5 g, Chip A12 Bionic. Aplicación **App Polar Team** versión 1.9 funcional con iPad de 5ta generación con iOS 12 como mínimo para registro y seguimiento de la frecuencia cardíaca en tiempo real, compatible con dispositivos marca Polar, modelo de bandas de conexión Bluetooth modelos H7, H9, H10, OH1 Verity Sense, con capacidad de monitoreo para 40 jugadores en tiempo real, con alcance de 60 metros en línea sin obstáculos y en dependencia del dispositivo utilizado. Bocina de marca **Skullcandy** modelo *Barricade* de 5 Watts y frecuencia de 100Hz, conexión Bluetooth o 3.5 mm con salida de audio estéreo, resistente al agua con dimensiones de 9.4 cm profundidad, 9.7 Cm. de ancho y 6.6 Cm. de alto; pista de audio estandarizada de título “*The Beep Test: 20 Metre – Complete Test*” para prueba *Course – Navette* en español para 21 periodos con un ritmo ascendente con duración de 22 minutos.

Course – Navette: se trata de una prueba indirecta, de campo, continuo y progresivo con incrementos de velocidad constante de 1 km·h⁻¹ cada minuto. Durante la realización de la prueba se intercalan aceleraciones y desaceleraciones cada 20 m. Se estimó el Vo2máx en función de la siguiente ecuación: Vo2 Máx = 5,857 x velocidad (km·h⁻¹) – 19.458. Se empleó un magnetófono para marcar el ritmo de desplazamiento de los jugadores.

RESULTADOS:

Tabla 1 caracterización de la muestra y nivel de flexibilidad de las deportistas

Deportista	Edad	Coxofemoral cm	Glenohumer al cm	Astragalina cm Derecha Izquierda	
A	18	6.5	31	8	7
B	18	1.2	25	6	8
C	22	8	N/R	10	9
D	25	18	29	11	10
E	32	5.5	24	13	13
F	36	11.5	30	9	8
G	38	2.5	28	11	11
Promedio	27	7.6	27.83	9.71	9.43
Desviación Estándar	8.35	5.72	2.79	2.29	2.07
Mínimo	18	1.2	24	6	7
Máximo	38	18	31	13	13
Coeficiente	0.24	0.97	-0.49	-0.33	0.77

de Asimetría

Curtosis -1.98 0.85 -1.55 0.06 -0.01

Fuente: elaboración propia

Con respecto al grupo evaluado correspondiente al equipo nacional femenino de Cricket presenta una edad promedio 27 ± 8.35 años, teniendo integrantes desde los 18 años, la deportista con mayor edad presenta 38 años, presentando un rango amplio en las edades. flexibilidad: el equipo en general presenta valores promedios para una población regular, con respecto a deportistas se consideran áreas de oportunidad para mejorar, Flexión Coxofemoral: El equipo presenta un promedio de 7.6 ± 5.72 cm, ninguna deportista presenta valores negativos, pero se encontraron cinco casos con valores menores a 10 cm, 1.2 cm, 2.5 cm, 5.5 cm, 6.5 cm y 8 cm, los cuales pueden mejorar. Flexión Glenohumeral: Se encontró un promedio de 27.83 ± 2.79 cm, lo que arroja un buen resultado, el valor mínimo logrado es de 24 cm, siendo un rango de movimiento adecuado para la articulación, lo que permite una amplitud en los movimientos relacionados con las extremidades superiores, como lo que son el bateo, fildeo y, principalmente el lanzamiento. Flexión Astragalina: Se evaluó la flexión de la articulación astragalina de ambos pies, obteniendo como resultado promedio para el pie derecho 9.71 ± 2.29 cm. y para el pie izquierdo 9.43 ± 2.07 cm. encontrado una simetría entre ambas articulaciones y con valores mínimos de 6 y 7 cm. un centímetro de diferencia y valores máximos iguales, si bien, presentan una simetría positiva entre articulaciones, se consideran áreas de oportunidad a mejorar, que el resultado mínimo sea de 10 cm. para cada articulación, ya que, se encuentran siete articulaciones evaluadas por debajo de los 10 cm.

Tabla 2 resultados de los niveles de condición física, (fuerza muscular, rapidez y VO2 Máx. de las deportistas).

Deportista	ABS Rep.	Squat Rep.	Push Up Rep.	SCM J cm	CMJ cm	Abalako v cm	Carrera 30m segundo	VO ₂ max ml*kg*mi n
A	20	26	24	134	142	167	5.28	35.6
B	20	27	24	130	129	168	5.5	32.6
C	17	26	22	146	149	183	5.53	32.6
D	13	24	13	157	158	194	5.59	32.6
E	18	22	11	138	N/R	N/R	N/R	32.6
F	20	27	26	119	121	140	6.18	32.6
G	20	23	11	136	N/R	N/R	N/R	N/R
Promedio	18.29	25	18.71	137.1 4	139.8	170.4	5.62	33.1
Desviación Estándar	2.63	2	6.73	12.01	14.92	20.35	0.34	1.22
Mínimo	13	22	11	119	121	140	5.28	32.6
Máximo	20	27	26	157	158	194	6.18	35.6

Coefficiente de Asimetría	-1.67	-0.525	-0.30	0.29	-0.14	-0.64	1.52	2.45
Curtosis	2.61	-1.55	-2.52	0.72	-1.56	0.66	3.15	6

Fuente: elaboración propia

Resistencia muscular: Flexión abdominal (ABS): se registró un promedio de 18.29 ± 2.63 repeticiones, con un valor mínimo de 13 repeticiones y valor máximo de 20. Sentadilla (Squat): presenta por grupo un promedio 25 ± 2 repeticiones, siendo las 27 repeticiones el valor máximo alcanzado. Plancha, Lagartijas o Push Up: se obtuvo como resultado un promedio de 18.71 ± 6.73 repeticiones, con valor mínimo de 11 y un valor máximo alcanzado de 26 repeticiones, teniendo tres deportistas con valores bajos, 11, 11 y 13 repeticiones, lo que permite identificar un nivel bajo de resistencia muscular en las miembros superiores, principalmente en el grupo muscular involucrados en la cadena cinética que incluyen los músculos pectorales, deltoides y tríceps, así como músculos estabilizadores y sinergias.

Relacionado con la fuerza explosiva: Salto Horizontal Sin Contramovimiento (SCMJ): se registró un promedio alcanzado de 137.14 ± 12.01 cm, presentando valores bajos a los esperados, un valor mínimo de 119cm y máximo de 157cm. Salto Horizontal Contramovimiento (CMJ) se alcanzó un promedio de 139.8 ± 14.92 cm, lo que presenta de forma grupal, valores bajos, logrando una distancia máxima de 158cm y mínima de 121cm. Salto Horizontal Abalakov: donde obtuvieron como grupo una distancia promedio de salto de 170.4 ± 20.35 cm, identificando solamente a dos deportistas alcanzando un valor significativo, 183 y 194 Cm. dos deportistas no presentaron el salto por lesión y recomendación médica, haciéndose la recomendación al equipo de incluir ejercicios de fuerza general, fuerza máxima y ejercicios pliométricos para mejorar los resultados.

Velocidad: Carrera de 30 metros: se registró un tiempo promedio de traslado de 5.62 ± 0.34 segundos, para una población regular presenta valores promedio, pero dentro de la población deportista se encuentra por debajo del promedio, con un tiempo mínimo de 5.28 segundos y un tiempo máximo de 6.18 segundos. consumo de oxígeno: el equipo de investigadores, determino que, la evaluación en la que, todo el equipo registro valores bajos, significativos y que debe ser atendida con mayor importancia, es la relacionada con el consumo de oxígeno, Course-Navette: donde se obtuvo de forma general un promedio de oxígeno metabolizado de $33.1 \pm 1.22 \text{ ml} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}$, una deportista alcanzo $35.6 \text{ ml} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}$ y los demás registros presentan $32.6 \text{ ml} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}$, lo que refleja un bajo nivel de rendimiento en la prueba aeróbica y un deficiente consumo de oxígeno de manera grupal, lo que debe generar una preocupación y un sustento al jefe de entrenadores para involucrar ejercicios, métodos y un programa de entrenamiento para la mejorar de la capacidad aeróbica/oxidativa.

Propuesta:

Con base en los resultados obtenidos, se puede observar que hay la necesidad de generar entrenamiento que posibiliten una adecuada mejora de los resultados para garantizar una adecuada preparación de estos deportistas con fines competitivos, que a continuación se mencionara:

Flexoelasticidad: si bien los resultados de forma general presentan niveles aceptados, se determina que, en la Flexión Coxofemoral, el promedio grupal se puede mejorar, lo que permitiría un mejor desempeño relacionado a la movilidad articular, principalmente para las actividades de bateo, rotaciones de columna y para fildeadoras, que requieren de la flexión ventral en algunas situaciones de juego.

Entrenamiento: incluir ejercicios para la mejora de los rangos de movilidad articular en cada sesión o realizar mínimo cuatro sesiones de movilidad articular mínimo a la semana con una duración de 30 minutos mínimo, sin olvidar que, en cada partido se debe realizar ejercicios de movilidad previo a cada partido y al finalizar el mismo.

Resistencia Muscular: analizando las repeticiones obtenidas, podemos determinar que, se debe realizar una mejora principalmente en los ejercicios específicos para extremidades superiores y el cinturón abdominal, que fueron las que mantuvieron niveles generales por debajo de la media, siendo áreas que aportan al desempeño de las deportistas dentro del campo de juego, el área abdominal mejora la rotación del tronco para el bateo, ayuda en el desplazamiento o carrera de bateadoras o fildeadoras, así como el área pectoral, que tiene gran influencia en el bateo y lanzamiento de pelota entre la fildeadora y lanzadora, motivos por el cual, se debe mejorar el rendimiento en esta área.

Entrenamiento: se recomienda que, dos o tres meses antes de iniciar los partidos oficiales, se debe integrar a las sesiones de entrenamiento de 2 a 3 veces por semana, ejercicios con autocargas o con implementos hasta el 60% del 1RM, de cuatro a cinco series y no más de tres ejercicios por grupo muscular cada sesión, una vez iniciada la temporada de partidos, será beneficioso incluir ejercicios de autocargas para mantener las ganancias obtenidas y mejorar el desempeño dentro del campo de juego, agregando uno a dos ejercicios de tres a cuatro series por grupo muscular.

Fuerza Explosiva: el equipo femenino de forma general presenta niveles bajos relacionados con la fuerza explosiva, lo que limita el desempeño deportivo, si se incrementa, se pronostica un mejor desempeño relacionado con la mejora de la velocidad, capacidad determinante para el desempeño del Cricket, tanto para bateadoras como fildeadoras, que requieren disminuir el tiempo de recorrido para las tareas dentro del partido.

Entrenamiento: se requiere de la elaboración de un programa de fuerza de dos a tres meses previos a la temporada de juego como mínimo, siendo gradual el desarrollo, involucrando ejercicios de fuerza concéntrica, fuerza excéntrica, ejercicios de fuerza máxima y ejercicios explosivos, así como, ejercicios que involucren el ciclo estiramiento-acordamiento (pliométricos), de 2 a 3 veces por semana, controlando el incremento gradual de la carga, enfocado principalmente en la intensidad y aspectos cualitativos de la ejecución y no tanto en los parámetros cuantitativos.

Velocidad: con respecto a esta capacidad, encontramos valores bajos, que con base a los resultados de las otras pruebas, podemos asociar a la falta de fuerza explosiva, recomendando que se integre a las sesiones de entrenamiento, ya que, para las bateadoras es indispensable mejorar la velocidad, permitiendo acumular un mayor número de carreras por partido, en este sentido, también se presenta como indispensable para las jugadoras de las posiciones de

fildeador, por la característica del desempeño deportivo, donde se requiere de una mayor velocidad durante los traslados para atrapar o agarrar una pelota después de ser bateada.

Entrenamiento: se deben incluir previo a la temporada de juego, ejercicios de fuerza explosiva y pliométricos, que permitan una transferencia acorde para la mejora de la velocidad, ejercicios de traslado de 10, 20, 30 y 50 metros, siendo los de 10 y 20 metros los principales, estimulando la aceleración, de dos a tres veces por semana y el número de series será determinado de forma individual, cuando el desempeño físico este por debajo del 90% de su mejor resultado será recomendable incluir pausas o descansos, así como, verificar que la recuperación sea la optima para su realización, siempre en el entendido que el sistema nervioso central debe estar en condiciones adecuadas y sin fatiga previa a los ejercicios.

Consumo de Oxígeno: con relación al consumo de oxígeno, los resultados presentan niveles bajos, tanto para una población regular como entre deportistas, siendo este un motivo para recomendar que se agreguen actividades oxidativas/aeróbicas que mejore el consumo de oxígeno, enfocado primero en el incremento de la capacidad aeróbica y posterior, ejercicios y actividades que incrementen la potencia aeróbica que en los deportistas de Cricket es base, puesto que los juegos duran horas, y los deportistas deben soportar la carga, también, entre los bateadores y fildeadores que tienen que realizar desplazamientos de alta intensidad y corta duración, necesitan una base oxidativa que les permita una recuperación rápida entre estímulos intensos, por tal motivo la recomendación de llevar a cabo ejercicios aeróbicos.

Entrenamiento: se deberán incluir a las sesiones de entrenamiento de cricket o realizar sesiones aeróbicas mínimo cuatro días a la semana, utilizando un método continuo uniforme con duración de 30' minutos o agregar a la finalización del cada sesión como medio de recuperación carreras continuas de baja intensidad de 20' min durante un mes a dos, posterior a esto, se deberá cambiar de método, utilizando un método continuo variable, con cambios de intensidad también conocido como "Fartlek" de no más de 20' minutos, con intervalos intensivos de 30", 60", 90" y 120" segundos y periodos de baja intensidad de 3' a 5' minutos un lapso de uno a dos meses. El incremento de los intervalos intensivos debe ser gradual por semanas, la primer semana intervalos intensivos de 30" segundos y la segunda de 60" segundos, de esta forma o en caso de tener dos meses, mantener los intervalos durante dos semanas antes de cambiar.

Discusión

Puesto que no se cuenta con resultados registrados mediante aplicación de evaluaciones del rendimiento para deportistas mexicanos en la disciplina de Cricket, queda a discusión si los resultados obtenidos son resultados base para esta disciplina o deben modificarse, sin embargo, Ariestika, Windiyanto y Agung (2020), realizaron una evaluación a 30 atletas pertenecientes a equipos deportivos de Indonesia, donde se incluyó a practicantes de Cricket, dando como resultados una tabla de evaluación, específicamente sobre consumo de oxígeno, donde establecen que, para un consumo de 33.0 a 39.2 de $VO_2 \text{ Máx}$.

Tabla 3 estudio del VO2 Máx. clasificación y frecuencia de deportistas de Indonesia

No	Classification	Skor VO2Max	Frequency	Presentase (100%)
1	<i>Superior</i>	>52.6	15	50
2	<i>Excellent</i>	49.3 – 52.5	4	13,33
3	<i>Good</i>	43.9 – 48.7	8	26,67
4	<i>Fair</i>	39.9 – 43.3	1	3,33
5	<i>Poor</i>	33.0 – 39.2	2	6,67
6	<i>Very Poor</i>	< 31.5	0	0

Fuente: Fitri Agung Nanda (2020)

La calificación que se otorga a los deportistas es de pobre, por debajo de los niveles medios para un óptimo desempeño, por este motivo, entra en discusión si, los resultados obtenidos del Equipo Nacional Femenil de Cricket Mexicano representan una base promedio, o se deben mejorar para poder establecerlos como base para la preparación de los futuros deportistas, así como, la evaluación a el equipo varonil para establecer datos base para los deportistas mexicano, mismo que se deberá realizar en futuras investigaciones.

Conclusiones

El propósito de las ciencias aplicadas es realizar evaluaciones a través de pruebas. El grado de precisión y objetividad que se consigue en la medición de sus variables se corresponde con la madurez que se alcanza en la construcción del conocimiento (Hopkins, 1998).

En este estudio la actividad deportiva es esencial evaluar el rendimiento deportivo Con el propósito de obtener los resultados que muestran la variedad de instrumentos y el punto de vista para evaluar el rendimiento a través de observaciones sistemáticas efectuadas en ambientes controlados.

Se consideró el comportamiento dinámico biomotor anatomo-fisiológico del ser humano como el consumo de oxígeno VO2 Máx., fuerza- resistencia, flexoelasticidad resistencia muscular, fuerza explosiva, capacidad aeróbica producen avances importantes en las capacidades neuromusculares y en la economía del rendimiento deportivo, con el propósito de mantener las capacidades aeróbicas de los deportistas de Cricket y sumado a lo antepuesto se concluye que las evaluaciones aplicadas en esta actividad de entrenamiento deportivo para Cricket se pueden utilizar y aplicar en las actividades competitivas anuales.

Referencias

- Ariestika, E., Widiyanto, & Agung Nanda, F. (2020). Physical activities and vo2 max: Indonesian national team, is there a difference before and after covid-19? *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 763-778.
- Astorio, T., & White, A. (2010). Assessment of anaerobic power to verify VO2max Attainment. *Clin Physiol Funct Imaging*, 294-300.

Recepción: 21/11/2024 / Revisión: 20/12/2024 / Aprobación: 20/01/2025 / Publicación: 27/02/2025

- Cormie, Prue ; McBride, Jeffrey M. ; McCaulley, Grant O. ;. (2023). Power-Time, Force-Time, and Velocity-Time Curve Analysis during the Jump Squat: Impact of Load. *Journal of Applied Biomechanics*, 112–120.
- Garber, C., Blissmer, B., Deschenes, M., Franklin, B., Lamonte, M., & Lee, I. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 1334-1359.
- García Manso, J. M., Ruiz Caballero, J. A., & Navarro Valdivielso, M. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo*. Madrid: Gymnos.
- Garth Fisher, A., George, J. D., & Vehr, P. R. (2005). *Tests y Pruebas Físicas*. Barcelona: Paidotribo.
- Greiwe, J., Kaminsky, L., Whaley, M., & Dwyer, G. (1995). Evaluation of the ACSM submaximal ergometer test for estimating VO₂max. *Med Sci Sports Exerc*, 1315-1320.
- Guío Gutierrez, F. (2010). Conceptos y clasificaciones de las capacidades físicas. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 77-86.
- Leboeuf, S., Aumer, M., Kraus, W., Johnson, J., & Duscha, B. (2014). Earbud-based sensor for the assessment of energy expenditure, HR, and VO₂max. *Med Sci Sports Exerc*, 1046-1052.
- Marsh, C. (2012). Evaluation of the American College of Sports Medicine submaximal treadmill running test for predicting VO₂max. *J Strength Cond Res*, 548-554.
- Maulder, Peter S. ; Bradshaw, Elizabeth J. ; Keogh, Justin ;. (2006). Jump Kinetic Determinants of Sprint Acceleration Performance from Starting Blocks in Male Sprinters. *Journal of Sports Science and Medicine* , 359–366.
- Samozino, Pierre ; Rivière, Jean Romain ; Rossi, Jérémy ; Morin, Jean-Benoit ; Jimenez-Reyes, Pedro;. (2017). How Fast Is a Horizontal Squat Jump? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 910–916.
- Sánchez Ruiz, J. C. (2016). *Fortalecimiento de las Capacidades Condicionales en los Estudiantes del Grado Noveno en la Institución Educativa Técnica Jacinto Vega Santa María (Boyaca)*. Boyaca: Universidad Pedagógica Nacional, Centro Valle De Tenza.
- Sleivert, Gordon ; Taingahue , Matiu ;. (2004). The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 46–52.