

## Validación de un test para evaluar la táctica en rugby subacuático

Validation of a test to evaluate the tactics in underwater rugby

Samuel José Gaviria Alzate, Andrés Felipe Ramírez González

Docentes investigadores Universidad San Buenaventura Medellín, Colombia.

Contacto: [samuel.gaviria@usbmed.edu.co](mailto:samuel.gaviria@usbmed.edu.co)

### Resumen

**Objetivo:** diseñar y validar un instrumento de observación para valorar el componente táctico en el rugby subacuático (RUSTAC). **Método:** la validez de contenido se obtuvo a través del juicio de expertos por medio del Coeficiente de Validación de Contenido (CVC). La prueba consiste en un enfrentamiento de 3vs3 en un área determinada de 8m de largo por 6m de ancho, en una piscina de 3.5 a 5m de profundidad, en dos periodos de tiempo de 90s y 90s de recuperación entre periodo. **Resultados:** se determinó la validación de contenido (CVC 0.86) en las siguientes unidades de análisis para la prueba RUSTAC: tres categorías (Principios tácticos (PT), resultado de las acciones e índices de rendimiento); dos subcategorías (PT Ofensivos con posesión de balón, PT defensivos sin posesión de balón); y cinco principios tácticos que se contemplan en el juego (penetración, cobertura ofensiva, espacio, cobertura defensiva y recuperación). Respecto a la sensibilidad o capacidad de discriminar por nivel de rendimiento entre jugadores del test, esta se valoró por medio de juegos entre expertos y novatos, identificando diferencias significativas en la cantidad de acciones positivas y negativas analizadas ( $\text{Sig} = 0.031 < 0.05$ ). La confiabilidad o nivel de consistencia del RUSTAC se valoró a través del test re-test, reportando correlaciones altas entre las acciones positivas y negativas en ambos momentos ( $\text{Rho} = 0,957^{**} \text{ sig} < 0.01$ ). **Conclusión:** se valida el contenido de esta herramienta, la cual es la primera en la modalidad.

**Palabras claves:** Rugby subacuático, táctica, test, validación.

### Abstract

**Objective:** design and validate an observation instrument to assess the tactical component in underwater rugby (RUSTAC). **Method:** content validity was obtained through expert judgment using the Content Validation Coefficient (CVC). The test consists of a 3vs3 confrontation in a specific area 8m long by 6m wide, in a pool 3.5 to 5m deep, in two time periods of 90s and 90s of recovery between periods. **Results:** content validation (CVC 0.86) was determined in the following

units of analysis for the RUSTAC test: three categories (Tactical Principles (PT), results of actions and performance indices); two subcategories (Offensive PTs with ball possession, defensive PTs without ball possession); and five tactical principles that are contemplated in the game (penetration, offensive coverage, space, defensive coverage and recovery). Regarding the sensitivity or ability to discriminate by level of performance between test players, this was assessed through games between experts and novices, identifying significant differences in the number of positive and negative actions analyzed ( $\text{Sig} = 0.031 < 0.05$ ). The reliability or level of consistency of the RUSTAC was assessed through the re-test, reporting high correlations between positive and negative actions at both times ( $\text{Rho} = 0.957^{**}$   $\text{sig} < 0.01$ ). **Conclusion:** the content of this tool is validated, which is the first in the modality.

**Keywords:** Underwater rugby, sports tactics, test, validation.

## Introducción

El rendimiento en los deportes colectivos va más allá de las capacidades físicas condicionales. Las situaciones que enfrentan los jugadores dentro de un campo de juego implican, además, una acción motriz ejecutada correctamente (correr, saltar, pasar, anotar...), y un raciocinio previo mediante el cual se analice el entorno particular de dicha situación. Desde su naturaleza, los deportes colectivos presentan un alto grado de incertidumbre (González et al., 2020); esta dinámica en el juego demanda una adaptación constante al entorno por parte del jugador, la cual se asocia a un ejercicio táctico (decisional) para resolver, por medio de acciones técnicas, las situaciones que emergen durante el juego (Rasmussen et al., 2020). Ser buenos jugadores implica ser buenos para resolver situaciones.

El rugby subacuático es un deporte colectivo relativamente nuevo, que tuvo su origen en Alemania. Emerge como estrategia para mejorar la condición física de los buzos y tiene una característica que lo hace único: se juega en un campo tridimensional en una piscina profunda. Dos canastas de acero descansan en el fondo de la piscina, con profundidad entre 3,5 y 5,0 m. Se juega con un balón de plástico lleno de solución salina, que le permite tener flotabilidad negativa. Dos equipos, compuestos por 12 jugadores, seis de ellos siempre en el agua con sus respectivos relevos activos, tienen como objetivo anotar goles con el balón, introduciéndolo en la canasta del equipo contrario. El jugador en posesión del balón, siempre usando careta, snorkel y aletas, puede ser tomado y retenido por los rivales, lo que implica que la pelota debe pasarse rápidamente para evitar la lucha. Como en otros deportes de equipo, los jugadores en el agua tienen una posición específica: delanteros, porteros y defensas. Finalmente, debido a su naturaleza de deporte de contacto, la habilidad para evadir rivales y resolver situaciones de juego en el menor tiempo posible, resultan condiciones fundamentales en el desarrollo del rugby subacuático (Gaviria, 2019; Gaviria et al., 2021).

La táctica o habilidad de resolver situaciones en beneficio del equipo, se ha convertido en un elemento fundamental en la planificación para el desarrollo de deportes colectivos (Costa et al., 2011; Espasandín, 2010). Su valoración se ha dado principalmente a través de indicadores de

desempeño y prácticas observacionales (Caicedo et al., 2020; González & Costa, 2015; Santos et al., 2014); por un lado, los indicadores de desempeño valoran implícitamente la calidad de las acciones tomadas; por otro lado, la observación permite obtener información en situaciones reales de juego, condicionando así en menor medida la realidad del contexto.

Cada juego es una condición diferente, un aprendizaje diferente, por lo que planteamientos previamente establecidos, podrían reducir la posibilidad de obtener buenos resultados. Reproducir un patrón táctico no implica un entendimiento táctico; se requiere reflexión y esta deberá estar contrastada con acciones que se puedan cuantificar. La importancia de contar con herramientas que cuantifiquen el actuar táctico de un jugador durante el juego, permite una reflexión objetiva y, por tanto, facilitan el aprendizaje táctico (Greháigne et al., 1997).

A la fecha, no existe una herramienta que permita analizar el componente táctico en el rugby subacuático, insumo que sería de gran utilidad para entrenadores de la modalidad, y como punto de partida para otras modalidades de naturaleza colectiva en medios subacuáticos. Es por ello que el objetivo de la presente investigación es el diseño y validación de un instrumento para valorar el componente táctico en jugadores de rugby subacuático (RUSTAC: rugby subacuático táctica).

## Metodología y Resultados

### *Diseño*

La investigación se desarrolló en 3 fases: 1) se validó el contenido a través de la técnica de valoración de expertos; 2) se definió la sensibilidad del instrumento con una valoración transversal, aplicando el instrumento RUSTAC a deportistas con diferente nivel de experiencia; y 3) se validó la replicabilidad del instrumento, con una aplicación longitudinal del RUSTAC a través del test-retest.

### **Primera fase: validez de contenido del Test RUSTAC**

Para esta primera fase, el diseño tuvo un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio, con un método basado en el juicio de expertos para la validez de contenido de un instrumento de medición desarrollado para el rugby subacuático, denominado test táctico para rugby subacuático (RUSTAC).

Para la prueba de campo (RUSTAC) se plantea un enfrentamiento de 3vs3 en un área determinada de 8m de largo por 6m de ancho, en dos periodos de tiempo de 90s y 90s de recuperación entre periodos (Figura 1). Cada equipo se diferencia por indumentaria de color azul y color blanco, con el fin de facilitar la visualización de las acciones en el análisis videográfico. Previo a la realización de la prueba, los participantes desarrollaron un calentamiento de 100m sin el uso de las aletas, y 200m con aletas, a baja intensidad en el agua.

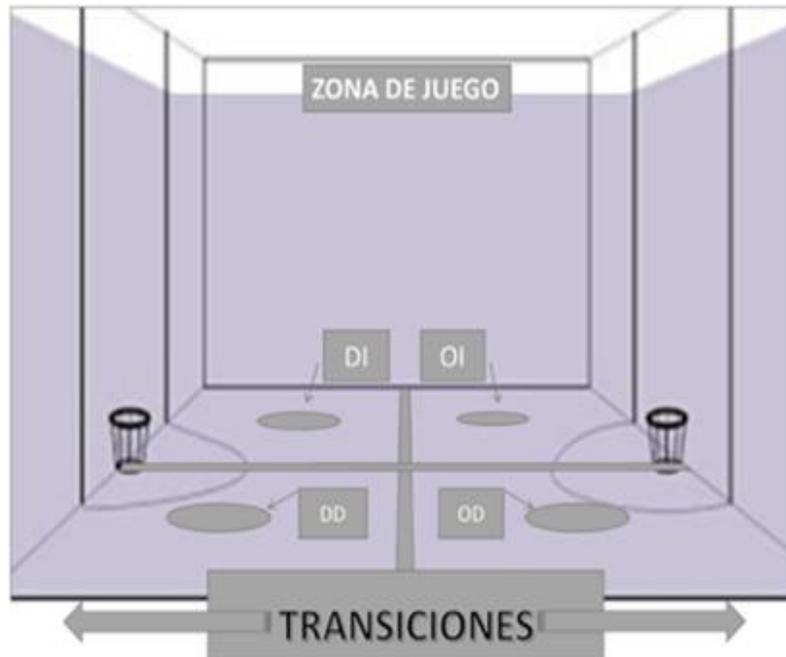
Figura 1. Área de juego del RUSTAC.



Creación propia.

Las zonas de juego para ubicar las acciones a ser contadas se describen en la Figura 2.

Figura 2. Zonas de juego en el espacio del RUSTAC.



Creación propia.

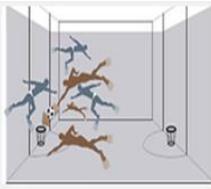
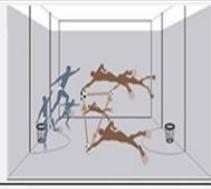
La prueba RUSTAC contiene tres categorías (Principios tácticos (PT), resultado de las acciones e índices de rendimiento), dos subcategorías (PT Ofensivos con posesión de balón, PT defensivos sin posesión de balón), y cinco principios tácticos que se contemplan en el juego (penetración, cobertura ofensiva, espacio, cobertura defensiva, y recuperación) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Categoría, Subcategorías, Variables, Definición de las fases de la táctica UWR.

Categoría	Fase ofensiva con posesión de balón	Fase defensiva sin posesión de balón
		<b>Penetración</b>
	Atacar directamente a la línea de fondo o a la canasta	Detener o retrasar el ataque o contraataque del adversario
	<b>Cobertura</b>	<b>Recuperación</b>
<b>Principios tácticos</b>	Proporcionar apoyo al portador del balón ofreciéndole opciones de pase para la continuación del juego.	Servir de obstáculo al portador del balón si este lo pasa
	<b>Espacio</b>	
	Utilizar y ampliar el espacio de juego efectivo del equipo asegurando líneas de pase	
	<b>Finalización con gol</b>	<b>Recuperar posesión de balón</b>
<b>Resultado de las acciones</b>	Cuando un jugador consigue una anotación	Cuando el equipo consigue recuperar la posesión de balón
		<b>Recibir anotación</b>
		Cuando el equipo recibe una anotación
	<b>Ofensivo</b>	<b>Defensivo</b>
<b>Índices de rendimiento</b>	Total, acciones positivas en ofensiva sobre el número total de acciones en ofensiva (positivas y negativas)	Total, acciones positivas en defensiva sobre el número total de acciones en ofensiva (positivas y negativas)
		<b>Táctico</b>
	Total, acciones positivas en ofensiva y defensiva sobre el número total de acciones en ofensiva y defensiva (positivas y negativas)	

A continuación, se describen los principios tácticos; la referencia espacial, que indica el lugar donde se realiza la acción de juego; la acción táctica, que hace referencia a la ejecución de operaciones individuales y colectivas para alcanzar el objetivo final del juego, o para que el oponente no logre el objetivo; el indicador de rendimiento, que son conductas que manifiestan aspectos del rendimiento y posibilitan verificar la consecución de la tarea (Tabla 2).

**Tabla 2.** Variable, Descripción gráfica, Referencias espaciales, Acción táctica, indicador de rendimiento.

Variables	Definición	Definición gráfica	Referencia espaciales	Acción táctica	Indicador de rendimiento
				Acción táctica: ejecución de acciones individuales y colectivas para la consecución final del objetivo del juego (t. Ofensivas) o para evitar que el adversario alcance dicho objetivo (t. Defensivas).	Indicador de rendimiento: Pueden conceptualizarse como aquellas conductas que caracterizan algún aspecto del rendimiento y ayudan a su evaluación variando su delimitación conceptual y operacional.
Penetración	Atacar (con posesión del balón) directamente a la línea de fondo o a la canasta.		Progresión del jugador atacante con balón en la dirección de la portería o de la línea de fondo del adversario.	Conducción del balón en dirección a la línea de fondo de la canasta del contrario.	Bien realizada (+): a- Cuando el movimiento del jugador atacante con balón propicia un remate, un pase o un regate (ofensivo). No realizada (-): a- Cuando el movimiento del jugador atacante con balón permite al adversario obtener la posesión del balón (entrada/desarme).
Cobertura ofensiva	Proporcionar apoyo al portador del balón ofreciéndole opciones de pase para la continuación del juego.		Acciones realizadas en la zona del centro del campo hacia adelante, por derecha e izquierda	Ofrecimiento constante de líneas de pase al jugador atacante con balón; Apoyos al jugador atacante con balón que permiten mantener la posesión del balón; Realización de paredes con el jugador atacante con balón.	Bien realizada (+): Cuando el movimiento del jugador garantiza línea de pase con el jugador atacante con balón. No realizada (-): Cuando el movimiento del jugador no garantiza línea de pase con el jugador atacante con balón.
Espacio	Utilizar y ampliar el espacio de juego efectivo del equipo asegurando líneas de pase.		Acciones realizadas en la zona del centro del campo hacia adelante de derecha a izquierda y viceversa	Proporciona espacios no ocupados por los adversarios en el campo de juego. Conducción del balón por el espacio disponible, Realización de regates, Movimientos que permiten (re)iniciar el proceso ofensivo en zonas diferentes a aquellas donde se efectuó la recuperación de la posesión del balón. Movimientos de ampliación del espacio de juego que proporcionan superioridad numérica en el ataque.	Bien realizada (+): a- Cuando el movimiento del jugador atacante sin balón propicia la ampliación del espacio de juego resultando en una opción de pase de zona derecha ofensiva a zona izquierda ofensiva y viceversa. No realizada (-): a- Cuando el movimiento del jugador atacante sin balón no propicia la ampliación del espacio de juego resultando en una opción de pase de zona derecha ofensiva a zona izquierda ofensiva y viceversa.
Cobertura defensiva	Servir de obstáculo adicional al portador del balón si éste lo pasa.		Apoyo defensivo al jugador que realiza la primer presión realizado en su zona defensiva de juego.	Posicionamiento que permite obstruir líneas de pase eventuales/ocasionales para jugadores adversarios.	Bien realizada (+): a- Cuando el movimiento del jugador permite cortar línea de pase entre el jugador que realiza la primer presión y el adversario en la zona ofensiva. No realizada (-): a- Cuando el movimiento del jugador no permite cortar línea de pase entre el jugador que realiza la primer presión y el adversario en la zona ofensiva.
Recuperación	Permitir que el equipo recupere el balón en cualquier zona de juego		Movimientos de apoyo defensivo realizados en todas las zonas del campo de juego que permiten recuperar la posesión de balón	Organización de los posicionamientos defensivos después de la pérdida del balón, con el objetivo de replegar las líneas de defensa. Acción de compactar la defensa del equipo en la zona del campo de juego que representa el mayor peligro para la portería. Movimientos de los jugadores permitiendo reducir el campo de juego del equipo adversario.	Bien realizada (+): a- Cuando el movimiento del jugador permite una recuperación de la pelota No realizada (-): a- Cuando el movimiento del jugador no permite una recuperación de la pelota

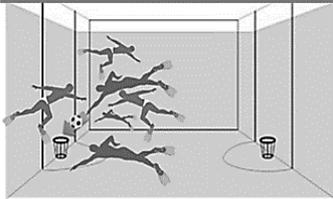
Creación propia.

### Validez de contenido

Se aplicó la técnica de valoración de expertos con una participación de 3 expertos. Dentro de los criterios de inclusión en el panel de expertos se demandaba tener más de 10 años de experiencia como entrenador o jugador de una categoría elite en rugby subacuático, haber participado en al menos cuatro eventos internacionales como entrenador o jugador, y, finalmente, tener mínimo una formación académica afín al entrenamiento deportivo. Cada uno de los expertos respondió completamente el cuestionario *ad hoc* creado por los investigadores, donde se les consultaba si

estaban de acuerdo con la definición del principio propuesto, además contaba con una descripción gráfica, referencias espaciales, la acción táctica que se evaluaba y el indicador de rendimiento (Figura 3). A continuación, y a partir de las respuestas de cada experto, se registraron los datos obtenidos en una hoja de cálculo y se realizó el análisis estadístico con el método basado en el juicio de expertos, coeficiente de validez de contenido (CVC) (Hernández, 2011; Sánchez, 2021) utilizado para evaluar el grado de acuerdo entre los jueces para cada ítem. En cuanto a su interpretación, Hernández (2011) sugiere mantener sólo aquellos ítems con un CVC mayor a 0,80.

**Figura 3.** Cuestionario de evaluación del RUSTAC compartido a los expertos.

Variables	AREA DE JUEGO Y TRANSICIONES DEL JUEGO	Definición	Definición gráfica	Referencia espaciales		
Penetración		Atacar (con posesión del balón) directamente a la línea de fondo o a la canasta.		Progresión del jugador atacante con balón en la dirección de la portería o de la línea de fondo del adversario.		
<b>Acción táctica</b>	<b>Indicador de rendimiento</b>		<b>Está de acuerdo con el ítem</b>		<b>Considera que la forma de medir el ítem es coherente con su definición</b>	<b>En caso de ser negativa alguna de sus evaluaciones, que plantea para facilitar el proceso evaluativo?</b>
Acción táctica: ejecución de acciones individuales y colectivas para la consecución final del objetivo del juego (t. Ofensivas) o para evitar que el adversario alcance dicho objetivo (t. Defensivas).	Indicador de rendimiento: Pueden conceptualizarse como aquellas conductas que caracterizan algún aspecto del rendimiento y ayudan a su evaluación variando su delimitación conceptual y operacional.		SI	NO	SI	NO
Conducción del balón en dirección a la línea de fondo de la canasta del contrario.	Bien realizada (+): a- Cuando el movimiento del jugador atacante con balón propicia un remate, un pase o un regate (ofensivo). No realizada (-): a- Cuando el movimiento del jugador atacante con balón permite al adversario obtener la posesión del balón (entrada/desarme).		X		X	

*Creación propia*

### Resultados primera fase

Se calculó el CVC para cada principio táctico. El valor promedio de los ítems analizados para valorar el componente táctico en jugadores de rugby subacuático (RUSTAC) fue de 0.86, con un máximo de 0.96 para los principios Penetración, Cobertura y Recuperación, y un mínimo de 0.80 para los principios Espacio y Cobertura defensiva, demostrando así una validez y concordancia buena del instrumento (tomado de la escala estimativa planteada por Sánchez, 2021).

**Tabla 3.** Coeficiente de valoración de contenido de los principios tácticos valorados en el RUSTAC.

Principios básicos valorados en el RUSTAC	CVC
Penetración	0,96
Cobertura	0,96
Espacio	0,80
Cobertura defensiva	0,80
Recuperación	0,96
Promedio total	0,86

## Segunda fase: sensibilidad del instrumento

El diseño de la segunda fase del proceso de validación fue de tipo exploratorio observacional transversal, cuyo objetivo fue determinar la sensibilidad de la prueba RUSTAC para valorar el componente táctico en rugby subacuático. La aplicación de la prueba contó con el aval del Comité de Bioética de la Universidad San Buenaventura Medellín, 2022.

La muestra (N=24) estaba conformada por deportistas rankeados en la categoría élite dentro la clasificación nacional, y la categoría novatos (ranking establecido por los seleccionadores del equipo nacional de Colombia). Cada acción de juego fue registrada por una cámara sumergible GoPro Hero 9. Luego aplicar el instrumento, se realizó el análisis de cada videos y las valoraciones de cada acción de juego. Para el análisis estadístico, se usó el software SPSS versión 21 para Windows.

Se llevaron a cabo 8 pruebas del 23 al 20 de abril de 2022. En cada fecha se aplicó el RUSTAC, participaron 8 equipos, 4 expertos (N=12) y 4 novatos (N=12). Todos los jugadores eran mayores de edad y no presentaban lesiones osteomusculares en los últimos 2 meses previos a la prueba. Además, firmaron un consentimiento informado previo al desarrollo de las pruebas. Dos evaluadores realizaron los conteos de las acciones y el valor final fue el valor promedio de ambas observaciones. Se resalta que en más del 97% de los casos ambas observaciones coincidieron exactamente.

### *Riesgos asociados a la intervención*

Por considerarse una población con experiencia en el deporte, los riesgos para desarrollar las pruebas se consideraron mínimos.

### *Resultados de la segunda fase*

En total, se registraron 171 acciones negativas y 330 acciones positivas en 8 partidos analizados (Tabla 4).

**Tabla 4.** Número total de acciones positivas y negativas analizadas en ambos grupos (novatos y expertos).

Estadísticos Descriptivos		
	Acciones negativas	Acciones positivas
N	171	330

En la tabla 5 se reportan los valores promedio por jugador en el grupo de novatos. En promedio, los jugadores registraron 0.84 acciones negativas y 1.2 acciones positivas en el juego.

**Tabla 5.** Mediana acciones negativas y positivas grupo de novatos.

Estadísticos Descriptivos Novatos		
	Acciones negativas	Acciones positivas
Mediana	0.84	1.2

En la tabla 6 se reporta la mediana en el grupo de expertos. En promedio, los jugadores registraron 0.89 acciones negativas y 2.19 acciones positivas en el juego.

**Tabla 6.** Mediana acciones negativas y positivas grupo de expertos.

Estadísticos Descriptivos Expertos		
	Acciones negativas	Acciones positivas
Mediana	0.89	2.19

Inicialmente se corrió la prueba Kolmogorov-Smirnov, reportando un comportamiento no paramétrico de las variables analizadas (Sig < 0.05). Para calcular la sensibilidad o capacidad discriminativa de la prueba RUSTAC entre expertos y novatos, se corrió la prueba U de Mann-Whitney, comparando las acciones positivas y negativas de ambos grupos (expertos y novatos). Para las acciones positivas se reportaron diferencias estadísticamente significativas (Sig = 0.031 < 0.05) entre ambos grupos e igualmente se dio para las acciones negativas (Sig = 0.007 < 0.05) (Tabla 7).

**Tabla 7.** Comparación de medias entre el grupo de novatos y expertos en las acciones positivas y negativas.

Acciones positivas		Acciones negativas	
U de Mann-Whitney	2869	U de Mann-Whitney	2734
W de Wilcoxon	6439	W de Wilcoxon	6304
Z	-2.151	Z	-2.693
Sig. asintótica(bilateral)	<b>0.031</b>	Sig. asintótica(bilateral)	<b>0.007</b>

Variable de agrupación: nivel de entrenamiento.

### Tercera fase: replicabilidad del instrumento

Para la replicabilidad del instrumento RUSTAC, se realizó un estudio descriptivo longitudinal en el que se aplicó dos veces la prueba, con una diferencia de 8 días entre cada valoración para evitar variables de sesgo por estímulos de entrenamiento. El escenario y las condiciones ambientales en las que se desarrolló cada prueba se controló bajo las mismas condiciones en cada ejecución. Participaron 8 equipos de 3 personas cada uno, los equipos siempre presentaron la misma conformación y participaron los mismos deportistas durante las dos valoraciones. De igual manera, las acciones de juego fueron registradas a través de la misma cámara sumergible GoPro 9 y los resultados registrados en una plantilla de Excel 2019 de Microsoft; el análisis estadístico se realizó en el software SPSS versión 21 para Mac.

#### *Resultados de la tercera fase*

Se llevaron a cabo 8 pruebas del 23 al 30 de abril de 2022; cada día se aplicó el RUSTAC; participaron 8 equipos, 4 expertos y 4 novatos. Se analizaron las grabaciones y se realizó el conteo de cada principio o variable del test aplicado para cada jugador. Dos evaluadores realizaron los

conteos de las acciones, el valor final fue el valor promedio de ambas observaciones. Se resalta que en más del 97% de los casos ambas observaciones coincidieron.

La suma de cada principio o variable analizada arrojó 120 acciones en total; las acciones positivas y negativas se sumaron para el pre-test y post-test. Con el ánimo de identificar la normalidad de los datos, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un  $p$  valor= 0,05; como resultado, se obtuvo que todas las variables tuvieron un comportamiento no paramétrico. Según los estadísticos descriptivos, encontramos que la mediana de las “acciones positivas test” es de  $Me=1,5$  y en las “acciones positivas re-test” es de  $Me=1,5$ . En cuanto a las “acciones negativas test” se obtiene una mediana de  $Me=0,25$  y en las “acciones negativas re-test”, de  $Me=0,375$ , con un rango intercuartílico en las “acciones positivas test” de  $1,6875$ , y en las “acciones positivas re-test” de  $1,5$ . Por su parte, el rango intercuartílico en las “acciones negativas test” fue de  $1$  y en las “acciones negativas re-test”, fue de  $0,8958$ .

Basados en las pruebas de normalidad para determinar la relación entre los dos momentos (pre y post test), se utilizó el coeficiente de correlación de Rho Spearman, encontrando que las acciones positivas pre-test y post-test tienen una relación de  $0,957^{**}$  y las acciones negativas pre-test y post-test presentaron una de relación de  $0,883^{**}$ , ambas valoraciones con una correlación significativa al 0,01 bilateral (Tabla 8).

**Tabla 8.** Correlaciones Coeficiente de correlación Rho de Spearman.

Correlaciones Coeficiente de correlación Rho de Spearman			
		Acciones positivas re-test	Acciones negativas re-test
Acciones Positivas test	Coeficiente de correlación	$0,957^{**}$	$-0,329^{**}$
	N	120	120
Acciones negativas test	Coeficiente de correlación	$-0,400^{**}$	$0,883^{**}$
	N	120	120

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## Discusión

El objetivo de la presente investigación fue proporcionar a entrenadores y jugadores de rugby subacuático, la primera herramienta para la valoración táctica, a través de una prueba de campo basada en la observación y el cumplimiento de principios tácticos del juego.

El RUSTAC mostró una adecuada construcción de contenido, confiabilidad y sensibilidad para la valoración del componente táctico en rugby subacuático. Respecto a la validación de contenido, se tuvo un panel de tres expertos quienes, a partir de su experiencia, garantizaron la coherencia y representación del contexto y contenido a ser evaluado (Machado & Da Costa, 2020; Pedrosa et al., 2013; Serra & García, 2016).

Respecto a la sensibilidad, valorada a partir de la capacidad de discriminar jugadores a partir de diferentes niveles de rendimiento, la evidencia reporta diferencias en el nivel de rendimiento táctico en deportistas con diferentes niveles de experiencia (Escobar & Cuervo, 2008; Glavaš et al., 2023; Teoldo et al., 2011; Tatal & Efe, 2021), reforzando así el proceso asociado a la sensibilidad del RUSTAC. En el presente estudio se reportan diferencias significativas entre deportistas expertos y novatos en acciones positivas y negativas, revelando así que el nivel de experiencia de los jugadores se asocia a un mayor rendimiento en acciones tácticas y validando la capacidad discriminativa del RUSTAC.

Machado y Da Costa (2020) resaltan la importancia de conocer la confiabilidad de las herramientas que se usan para valorar el rendimiento deportivo, con el fin de reconocer si los cambios en las adaptaciones obtenidas por intervenciones en los deportistas son debidos a estas intervenciones o a lecturas no confiables provenientes de pruebas no consistentes. El RUSTAC muestra valores positivos en relación con la confiabilidad a partir del coeficiente de correlación, la cual resulta ser una prueba estadística que permite la valoración del nivel de confiabilidad a partir de la comparación entre dos momentos (1 y 2). Diversos estudios han utilizado este tipo de prueba con resultados superiores al 0.70 de coeficiente de correlación, dando como válida la relación entre ambos momentos de las tomas, lo que sugiere que el instrumento es sensible a medir la consistencia de la prueba cada vez que se aplica (Bernat et al., 2010; León et al., 2016; Otero & Silva, 2015; Serra & García, 2016; Torreblanca et al., 2019).

Las posibles aplicaciones del RUSTAC estarían asociadas al monitoreo en el desarrollo del rendimiento en rugbistas subacuáticos, a la efectividad de periodizaciones asociadas a desarrollar el componente táctico, a diagnósticos de diferentes poblaciones relacionados con el componente táctico en el rugby subacuático e instrumentos de evaluación para los procesos preseleccionados de equipos regionales y nacionales, carencia que los autores manifiestan desde su experiencia en el campo, donde muchas selecciones de jugadores se hacen de manera subjetiva.

Es importante aclarar que, si bien a la fecha no existía una prueba que valorara el componente táctico en el rugby subacuático, el fundamento teórico en el que se consolida el RUSTAC es el mismo fundamento usado por Teoldo et al. (2011) para validar la prueba FUTSAT. Este fundamento se centra en la valoración de principios tácticos, entendidos como conductas que se deben dar en las diferentes zonas del campo de juego, y acciones cumplidas, o no, durante un juego en espacio reducido. Es claro que dicho ejercicio resulta siendo una propuesta indirecta en la medición del ejercicio táctico, porque es a partir de las acciones positivas o negativas realizadas que se consolida la valoración de rendimiento táctico.

Otro elemento importante para resaltar del RUSTAC, es la posibilidad que brinda para obtener resultados de los diferentes principios de juego, tanto en ofensiva como defensiva, en contraste con pruebas que plantean resultados generales del rendimiento táctico (González et al., 2015; Machado & Da Costa, 2020). Esta información discriminada e individualizada, ayuda a los entrenadores a la hora de determinar explícitamente de qué depende el nivel de rendimiento táctico de cada jugador, favoreciendo así la posibilidad de realizar intervenciones específicas para

optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje.

La principal limitación del estudio fue no haber tenido presente apreciaciones de expertos de diferentes contextos culturales (países) en la validez de contenido, con el fin de proporcionar una herramienta con menos sesgos de apreciación personal. Para futuros estudios se recomienda contar con la participación de expertos de diferentes países.

## Conclusión

El RUSTAC es la primera herramienta en el mundo validada, confiable y sensible para valorar el componente táctico en la modalidad deportiva del rugby subacuático. Estos resultados permitirán a los entrenadores orientar de manera más eficiente sus prácticas.

### *Aplicaciones prácticas*

- El RUSTAC puede ser utilizado para valorar la efectividad de intervenciones y programas de entrenamiento que buscan estimular el componente táctico en rugby subacuático.
- El RUSTAC evalúa la capacidad de cumplimiento de los principios de juego del rugby subacuático de manera individual, permitiendo crear perfiles tácticos por jugador con el fin de tener bitácoras de rendimiento que revelen fortalezas y debilidades de los jugadores.

*Aval bioético:* dado que el presente trabajo involucró participación humana, el proyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad San Buenaventura Medellín, Colombia. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, aprobado por el mismo comité.

*Contribución de autores:* ambos autores realizaron la investigación y el manuscrito, y aprueban su publicación.

*Financiación:* el estudio fue financiado por la Universidad San Buenaventura, Medellín, Colombia, y la Liga Antioqueña de Actividades Subacuáticas, Colombia.

*Agradecimientos:* los investigadores expresan su agradecimiento a la Liga Antioqueña de Actividades Subacuáticas, Colombia, por su disposición para el desarrollo de las intervenciones.

## Referencias

- Bernat, B., Riera, J., & Sevilla, L. (2010). Diseño de un nuevo test para evaluar las aptitudes cognitivas en el deporte. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 277-290. <https://ddd.uab.cat/pub/revpsidep/19885636v19n2/19885636v19n2p277.pdf>
- Caicedo, S., & Vargas, M. (2020). Diseño y validación de un instrumento observacional para la valoración de acciones tácticas ofensivas en fútbol-vatof. *Retos: Nuevas Tendencias en*

- Educación Física, Deporte y Recreación*, 38, 306-311.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76622>
- Costa, I., Garganta, J., Greco, P., Mesquita, I., & Maia, J. (2011). System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade*, 7(1), 69-83.  
<https://doi.org/10.6063/motricidade.121>
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36.  
[https://www.humanas.unal.edu.co/lab\\_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol\\_6\\_Articulo3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6_Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
- Espasandín, A. (2010). La táctica: los deportes colectivos y su complejidad. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 3, 10-17.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5826414>
- Gaviria, S. J. O. (2019). Characterization of the technique "backhanding" in underwater rugby and relation between the speed of execution and goal effectiveness in competitions. *VIREF Revista de Educación Física*, 8(3), 33-41.  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/340593>
- Gaviria, S., Arango, G., Arroyave, D., Hurtado, D., & Ceballos, E. (2021). Diseño y validación de una prueba para valorar la habilidad de cambios de dirección subacuático con deportistas de la Liga Antioqueña de Actividades Subacuáticas. *VIREF Revista de Educación Física*, 10(2).  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/348023>
- Glavaš, D., Pandžić, M., & Domijan, D. (2023). The role of working memory capacity in soccer tactical decision making at different levels of expertise. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41235-023-00473-2>
- González, S., & Costa, I. (2015). ¿Cómo evaluar la táctica en fútbol? Sistema de evaluación de la táctica en fútbol (Fut-Sat). *Educación Física y Deporte*, 34(2), 467-505.  
<http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v34n2a08>
- González, S., Serra, J., Pastor, J. C., & Teoldo, I. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. *SpringerPlus*, 4, 1-17.  
<http://doi.org/10.1186/s40064-015-1462-0>
- González, S., Fernández, J., Guijarro, E., & Sierra, M. (2020). Building the Game-Centred Approach: A historical overview, implementation and transference. In *The Game-Centred Approach to Sport Literacy* (pp.1-22). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003007258>
- Grehaigne, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (1997). Performance assessment in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16(4), 500-516.  
<https://doi.org/10.4324/9780203100578-12>
- Hernández, R. (2011). *Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas. Validez y confiabilidad. Diseño y construcción. Normas y formatos*. Mérida: Universidad de los Andes.

- León, H., Ramírez, J., & Sánchez, A. (2016). Validación del test de HOFF en futbolistas universitarios a 2600 metros sobre el nivel del mar. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 18(1), 89-98. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/23807>
- Machado, G., & Da Costa, I. T. (2020). TacticUP video test for soccer: development and validation. *Frontiers in Psychology*, 11, 1690. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01690>
- Otero, F., & Silva, J. (2015). Fiabilidad en la observación en fútbol sala a través de una herramienta de evaluación de los deportes de equipo (team sport assessment procedure). *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(2), 259-266. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=311137747011>
- Pedrosa, I., Suárez, J., & García, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción Psicológica*, 10(2), 3-18. <https://scielo.isciii.es/pdf/acp/v10n2/02monografico2.pdf>
- Rasmussen, L. J. T., Glăveanu, V. P., & Østergaard, L. D. (2022). "The principles are good, but they need to be integrated in the right way": Experimenting with creativity in elite youth soccer. *Journal of Applied Sport Psychology*, 34(2), 294-316. <https://doi.org/10.1080/10413200.2020.1778135>
- Sánchez, R. (2021). El tema de validez de contenido en la educación y la propuesta de Hernández-Nieto. *Latin-American Journal of Physics Education*, 15(3), 9. <https://scielo.isciii.es/pdf/acp/v10n2/02monografico2.pdf>
- Santos, S., Sarmiento, H., Alves, J., & Campaniço J. (2014). Construcción de un instrumento para la observación y el análisis de las interacciones en el waterpolo. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 191-200. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235129571016.pdf>
- Serra, J., & García, L. M. (2016). Diseño y validación del test de conocimiento táctico ofensivo en fútbol (TCTOF). *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(63). <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.63.008>
- Teoldo, I. (2010). Comportamento táctico no futebol: Contributo para a avaliação do desempenho de jogadores em situações de jogo reduzido (Tesis Doctoral). *Universidade de Oporto, Facultad del Deporte*. <https://hdl.handle.net/10216/101638>
- Teoldo, I., Garganta, J., Greco, P., Mesquita, I., & Maia, J. (2011). System of tactical assessment in soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade* 7, 69-83. <https://doi.org/10.6063/motricidade.121>
- Torreblanca, V., Cordero, R., & González, J. (2019). Análisis de variables condicionales y técnico-tácticas mediante juegos reducidos en futbolistas semiprofesionales. *Retos*, 35, 87-90. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.59448>
- Tatal, V., & Efe, M. (2021). Do tactical skills differ based on the position and level of sportsmanship? A study on soccer players. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 15(2), 804-808. <https://pjmhsonline.com/2021/feb/804.pdf>