UNIVERSIDAD INTEGRAL
DEL CARIBE Y AMÉRICA LATINA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN DIDÁCTICA Y EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA

RELACIÓN ENTRE EL USO PEDAGÓGICO DEL VIDEOANÁLISIS Y EL APRENDIZAJE TÉCNICO DEL SAQUE DE VOLEIBOL EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO

Investigación presentada como requisito para optar al grado de
Licenciado en Educación, Mención Didáctica y Evaluación de la Educación Física.

Autor: Byron Eduardo Chusin Ilanquiza
Tutora: Lic. Raquel Jael Arevalo Tulcan
Fecha de entrega: 05/09/2026

Curazao, 2026

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO POR PARTE DEL TUTOR

Latacunga, 5 de septiembre de 2026.

Ciudadano:
Director de Investigación y Posgrado
UNIVERSIDAD INTEGRAL DEL CARIBE Y AMÉRICA LATINA
Su Despacho.

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de informarle que he leído el Trabajo de investigación titulado: "RELACIÓN ENTRE EL USO PEDAGÓGICO DEL VIDEOANÁLISIS Y EL APRENDIZAJE TÉCNICO DEL SAQUE DE VOLEIBOL EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO", elaborado por el ciudadano Byron Eduardo Chusin Ilanquiza, titular de la cédula de identidad C.I. No. 0504432105, para optar al título de Licenciado en Educación, Mención Didáctica y Evaluación de la Educación Física, y apruebo su presentación, exposición y evaluación correspondiente por parte del jurado asignado.

Atentamente,
Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
RAQUEL JAEL AREVALO TULCAN
FIRMA

Lic. Raquel Jael Arevalo Tulcan, Docente-Tutora

C.C. No. 1722570155

DEDICATORIA

A mi familia, por acompañarme con paciencia en una etapa que tuvo que convivir con el trabajo, las obligaciones diarias y el deseo de seguir aprendiendo. Este proceso no se construyó en un solo momento: hubo semanas de avance rápido, otras de dudas y varias conversaciones que ayudaron a mirar el problema con más calma. Dedico este trabajo a quienes estuvieron cerca y comprendieron que volver a estudiar también significa reorganizar tiempos, prioridades y expectativas.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Integral del Caribe y América Latina por el espacio de formación y a la Lic. Raquel Jael Arevalo Tulcan, tutora de este proyecto, por las observaciones y el acompañamiento brindados durante la delimitación del problema, la organización metodológica y la revisión del trabajo. Agradezco también a los docentes y compañeros con quienes fue posible contrastar ideas sobre la enseñanza de la Educación Física. Sus preguntas, más que las respuestas inmediatas, ayudaron a precisar el sentido del trabajo. Finalmente, agradezco a mi familia por sostener este proceso con comprensión y constancia.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
Carta de aprobación del tutor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice General	v
Lista de Cuadros	viii
Lista de Gráficos	ix
Resumen	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	
Línea de Investigación	3
Planteamiento del Problema	3
Formulación del Problema	6
Preguntas de Investigación	6
Justificación de la Investigación	6
Objetivos de la Investigación	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	8
Alcance de la Investigación	8
Limitaciones de la Investigación	8
Factibilidad de la Investigación	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	10
Bases Teóricas	14
Uso Pedagógico del Videoanálisis	14
Aprendizaje Técnico del Saque de Voleibol	18
Relación entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y el Aprendizaje Técnico	21
Marco Normativo	22
Sistema de Hipótesis	23
Sistema de Variables	24
Conceptualización de Variables	24
Operacionalización de Variables	24
CAPÍTULO III	26
MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de Investigación	26
Población y Muestra	27
Área de Investigación	28
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	28

Validación 30
Confiabilidad 30
Técnica de Análisis de Datos 31
Fases de la Investigación 33
Consideraciones Éticas 33
CAPÍTULO IV 35
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS
Análisis Detallado de los Resultados 35
Características de la Muestra 35
Validez y Confiabilidad de los Instrumentos 36
Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis (Objetivo Específico 1) 40
Nivel de Ejecución Técnica del Saque de Voleibol (Objetivo Específico 2) 42
Verificación de Supuestos 44
Relación entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y la Ejecución Técnica (Objetivo Específico 3) 45
Análisis Complementario por Sexo, Práctica Extraescolar y Paralelo 53
Análisis General de los Resultados 54
Discusión de los Resultados 54
Evidencia del Logro de los Objetivos 57
CAPÍTULO V 59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
Conclusiones 59
Recomendaciones 60
A los docentes de Educación Física 60
A la institución educativa 61
A las autoridades educativas 61
A futuras investigaciones 61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 63
ANEXOS 67
Anexo A. Procedimiento de cálculo y reproducción de los resultados 68
Anexo C. Matriz de coherencia de la investigación 71
Anexo D. Consentimiento del representante y asentimiento del estudiante 72
Anexo E. Protocolo de gestión, codificación y resguardo de datos e imágenes 74
Anexo F. Modelo de autorización institucional 75
Anexo G. Cronograma de la investigación 76
Anexo H. Cuestionario de uso pedagógico del videoanálisis 77
Anexo I. Rúbrica de ejecución técnica del saque por arriba 79
Anexo J. Cálculo del tamaño de la muestra y afijación por paralelo 81

Anexo K. Protocolo de aplicación de la rúbrica y de la observación 82
Anexo L. Ficha de validación de contenido por juicio de expertos 83
Anexo M. resultados de la validación por expertos (V de Aiken) 94
Anexo N. base de datos: puntajes individuales por dimensión y variable 96
Anexo O. Estadísticos descriptivos y de confiabilidad por reactivo 89
Anexo P. Datos de la concordancia entre observadores (submuestra) 100
Anexo Q. Pruebas de normalidad y verificación de supuestos 91
Anexo R. Matrices complementarias de correlación entre dimensiones 92
Anexo S. Ficha de revisión audiovisual guiada por criterios 93

LISTA DE CUADROS

Cuadro		pp.
1	Conceptualización de las Variables	24
2	Operacionalización de las Variables	25
3	Población y Muestra por Paralelo	28
4	Niveles de Referencia para los Puntajes Totales	30
5	Escala para Interpretar la Magnitud de la Correlación	32
6	Características de la Muestra	36
7	Evidencia de Validez de Contenido (V de Aiken, 3 expertos)	37
8	Confiabilidad de los Instrumentos (alfa de Cronbach)	38
9	Concordancia entre los Dos Observadores en la Rúbrica (n = 26)	39
10	Estadísticos Descriptivos del Uso Pedagógico del Videoanálisis	40
11	Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis	41
12	Estadísticos Descriptivos de la Ejecución Técnica del Saque	42
13	Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Ejecución Técnica del Saque	43
14	Pruebas de Normalidad y Forma de la Distribución de los Puntajes Totales	45
15	Correlación Global entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y la Ejecución Técnica	46
16	Regresión Lineal Simple de la Ejecución Técnica sobre el Uso Pedagógico	47
17	Regresión Múltiple de la Ejecución Técnica (modelo ajustado, n = 103)	48
18	Ejecución Técnica según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis	49
19	Correlaciones de Spearman entre las Dimensiones de Uso Pedagógico y de Ejecución Técnica	50
20	Correlaciones de Spearman de cada Dimensión con el Puntaje Total de la Otra Variable	52
21	Comparación de Puntajes y Correlación por Sexo	53
22	Síntesis de los Hallazgos por Objetivo Específico	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico		pp.
1	Modelo Conceptual de la Relación entre las Variables	21
2	Diferencias entre Observadores según el Puntaje Medio (Bland y Altman)	39
3	Distribución según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis	41
4	Distribución según el Nivel de Ejecución Técnica del Saque	43
5	Medias por Ítem o Indicador de las Dimensiones de las Variables (IC 95 %)	44
6	Distribución de los Puntajes Totales de Uso Pedagógico y de Ejecución Técnica	45
7	Relación entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y la Ejecución Técnica del Saque	46
8	Ejecución Técnica según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis	49
9	Mapa de Calor de las Correlaciones entre Dimensiones (Spearman)	51

UNIVERSIDAD INTEGRAL DEL CARIBE Y AMÉRICA LATINA

RELACIÓN ENTRE EL USO PEDAGÓGICO DEL VIDEOANÁLISIS Y EL APRENDIZAJE TÉCNICO DEL SAQUE DE VOLEIBOL EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO

AUTOR: Byron Eduardo Chusin Ilanquiza
TUTORA: Lic. Raquel Jael Arevalo Tulcan
AÑO: 2026

RESUMEN

La investigación analiza la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato de una unidad educativa de Latacunga, durante el año lectivo 2025-2026. El problema parte de una situación frecuente en Educación Física: el docente graba y revisa la ejecución del estudiante, pero no todos aprovechan la imagen con la misma claridad ni con los mismos criterios. Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional, no experimental y transversal, con una población de 140 estudiantes y una muestra probabilística estratificada de 103. Se aplicó un cuestionario de 12 ítems con escala Likert de cinco opciones (alfa de Cronbach = 0,88) y una rúbrica analítica de 12 indicadores observada en una serie de cinco saques (alfa = 0,89; ICC entre observadores = 0,95 en una submuestra de 26), ambos validados por tres expertos (V de Aiken = 0,86). El puntaje medio fue de 37,05 sobre 60 en uso pedagógico y de 30,80 sobre 48 en ejecución técnica. La correlación de Pearson fue r = 0,33 (IC 95 %: 0,15 a 0,49; p < 0,001), una asociación positiva y moderada confirmada por Spearman (ρ = 0,27) que se mantuvo al controlar sexo, edad, paralelo y práctica extraescolar (correlación parcial = 0,33); ninguna correlación entre dimensiones fue significativa tras el ajuste de Holm. Se concluye que, en el grupo estudiado, un uso más estructurado del video se acompaña de mejor ejecución técnica del saque, sin que el diseño permita establecer causalidad.

Descriptores o Palabras Claves: videoanálisis, retroalimentación visual, aprendizaje motor, voleibol, Educación Física.

INTRODUCCIÓN

En una demostración de voleibol, el saque parece un gesto breve: el balón se lanza, el brazo se arma, la mano golpea y la acción termina. La aparente sencillez desaparece cuando quien observa debe ejecutarlo. El estudiante tiene que coordinar varios segmentos corporales, controlar la altura del lanzamiento, decidir el instante del contacto y, al mismo tiempo, atender a las indicaciones que recibe. Entre el movimiento que el docente ve y el movimiento que el estudiante cree haber realizado suele existir una distancia que necesita ser interpretada, y esa distancia es uno de los problemas centrales de la enseñanza de las habilidades motrices.

Durante mucho tiempo esa distancia se trabajó con demostraciones, correcciones verbales y repetición, recursos que conservan su valor. La presencia cotidiana de teléfonos y tabletas añadió, sin embargo, una posibilidad accesible: registrar unos segundos de ejecución y revisarlos enseguida, detener la imagen y reconocer detalles que durante el gesto pasan inadvertidos. El interés pedagógico no reside en la grabación como tal, sino en lo que se hace con ella: qué se pide mirar, con qué criterios, con quién se conversa y qué se intenta cambiar en el siguiente saque.

La literatura ofrece razones para estudiar esta posibilidad con prudencia. La revisión sistemática de Mödinger et al. (2022) concluyó que la retroalimentación visual mediante video parece favorecer el aprendizaje motor en Educación Física y advirtió que su aplicación escolar depende de condiciones prácticas como el tamaño de los grupos, los equipos disponibles, la alfabetización digital del docente y la protección de datos. Zhou et al. (2021) hallaron evidencia sólida de que recibir retroalimentación supera a no recibirla, pero evidencia limitada sobre la superioridad de un formato frente a otro. Dicho de otro modo, no toda imagen enseña por el simple hecho de estar disponible.

La presente investigación parte de esa advertencia. Su propósito es analizar la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque

de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato. No se busca demostrar que el video mejore por sí mismo la técnica, algo que exigiría comparar grupos y medir antes y después de una intervención; el interés es más acotado: saber si quienes perciben un uso más claro, participativo y orientado a la mejora de las grabaciones tienden también a mostrar mejores niveles de ejecución técnica. Esa precisión es necesaria porque el diseño es no experimental y transversal y, por lo tanto, solo permite describir asociaciones.

La estrategia metodológica combina dos fuentes de información. Un cuestionario recoge cómo perciben los estudiantes el uso pedagógico del video, y una rúbrica analítica registra aspectos observables del saque. Esta combinación evita que el estudio descanse únicamente en opiniones y permite contrastar una experiencia declarada con una medida de desempeño motor obtenida por observación estructurada y confirmada por un segundo observador en una submuestra.

El trabajo se organiza en cinco capítulos. El Capítulo I presenta el problema, las preguntas, los objetivos, la justificación, el alcance, las limitaciones y la factibilidad. El Capítulo II desarrolla los antecedentes, las bases teóricas sobre videoanálisis, retroalimentación y aprendizaje del saque, el marco normativo, las hipótesis y el sistema de variables. El Capítulo III describe el marco metodológico y los instrumentos. El Capítulo IV expone y discute los resultados siguiendo el orden de los objetivos, y el Capítulo V recoge las conclusiones y las recomendaciones. Al final se incluyen las referencias y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Línea de Investigación

El estudio se adscribe a la línea institucional “Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la Educación Física”. La elección responde a que el objeto de estudio no es el dispositivo, sino el modo en que una herramienta digital se integra a la enseñanza de una habilidad motriz. El videoanálisis permite registrar, detener y revisar una ejecución, pero su sentido educativo aparece cuando esa observación se vincula con criterios y con decisiones de mejora.

Por esa razón, la presencia de una cámara no basta para justificar la línea. En este proyecto interesa saber si el estudiante sabe qué mirar, si puede comparar su ejecución con un referente, si conversa sobre los ajustes necesarios y si utiliza esa información en un nuevo intento. La tecnología queda situada como mediación de una tarea pedagógica concreta, y esa es la perspectiva que articula la línea con el aprendizaje técnico, segunda variable del estudio.

Planteamiento del Problema

Una dificultad frecuente al enseñar habilidades motrices es que el docente y el estudiante no acceden a la misma información. Quien ejecuta percibe esfuerzo, tensión, equilibrio y resultado; quien observa distingue ángulos, secuencias y tiempos que el ejecutante no registra. De ahí que una indicación verbal correcta no siempre produzca un cambio inmediato: el estudiante puede entender la explicación sin lograr relacionarla con lo que acaba de hacer.

La noción de retroalimentación aumentada ayuda a comprender este problema. Jiménez-Díaz (2020) la describe como la información que se ofrece al aprendiz sobre su ejecución y distingue la que se refiere al resultado de la que se refiere a la forma en que se realizó el movimiento. En el saque de voleibol, saber que el balón quedó en la red es útil, pero insuficiente para corregir; ver que el lanzamiento

quedó demasiado bajo o que el contacto ocurrió con el brazo flexionado aporta una pista más cercana a la causa del error.

La disponibilidad de dispositivos digitales ha hecho que registrar una ejecución sea sencillo, pero esa facilidad técnica puede dar una falsa sensación de resolución pedagógica. Mödinger et al. (2022) señalan que en la clase escolar intervienen condiciones muy concretas: grupos numerosos, sesiones cortas, equipos limitados, destrezas digitales del docente y protección de la imagen de los estudiantes. Una estrategia puede ser técnicamente posible y, aun así, estar mal resuelta desde el punto de vista didáctico.

Los estudios revisados muestran una tendencia favorable, aunque no uniforme. La síntesis de Zhou et al. (2021) sobre 23 estudios en clases de Educación Física concluyó que existe evidencia fuerte a favor de la retroalimentación frente a su ausencia, pero evidencia limitada sobre la ventaja del formato visual frente al verbal. El metaanálisis de Han et al. (2022), con 15 estudios y 853 participantes, estimó un efecto global favorable de la retroalimentación sobre el aprendizaje de habilidades motrices en Educación Física, con resultados positivos para la retroalimentación visual y para su combinación con información verbal. Las diferencias entre tareas, edades y contextos obligan a leer esos resultados sin convertirlos en una receta.

En la práctica escolar no siempre se alcanza un uso con esa calidad. El video puede reproducirse mientras el docente emite una valoración rápida; pueden señalarse demasiados aspectos a la vez; o el estudiante puede mirar primero la trayectoria del balón y no el gesto técnico. Cuando no existen criterios previos, la cantidad de información de la imagen puede dificultar la observación en lugar de facilitarla. Palao et al. (2011) observaron, en una unidad de vallas con estudiantes de 15 y 16 años, que el apoyo de video aumentaba la cantidad de retroalimentación que recibía el alumnado y que esta tendía a ser prescriptiva y correctiva, y que cuando el estudiante participaba en identificar y corregir sus errores mejoraba el aprendizaje actitudinal.

Con adolescentes aparece, además, un elemento adicional: sentirse observado. Verse en pantalla puede ser útil, pero también generar incomodidad, sobre todo si el video se reproduce frente al grupo o se conserva sin una finalidad clara. Por eso la

estrategia necesita reglas sencillas de privacidad, tiempos breves y un clima en el que equivocarse no se convierta en motivo de comparación o burla.

El currículo ecuatoriano de Educación Física propone que, en el bachillerato, los estudiantes comprendan y gestionen sus prácticas corporales con mayor autonomía (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). En ese marco, un recurso como el video puede aportar si ayuda a interpretar la propia ejecución y a decidir ajustes. Su valor curricular no consiste en incorporar más tecnología, sino en fortalecer la capacidad de observar y aprender del movimiento.

Este estudio plantea el problema en una unidad educativa genérica de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, donde los estudiantes de segundo de bachillerato cursan una unidad didáctica de voleibol durante el año lectivo 2025-2026. En esa unidad, el docente utiliza grabaciones breves en momentos de retroalimentación del saque; no se filma toda la sesión, sino que se recurre al video cuando puede aportar información difícil de captar durante la ejecución. La situación es verosímil en cualquier unidad de voleibol: los estudiantes aprovechan las grabaciones de manera desigual. Algunos identifican con rapidez un ajuste; otros necesitan preguntas más directas, y hay quienes se concentran casi exclusivamente en el resultado final del saque.

La técnica también varía. Mientras algunos estudiantes sostienen una secuencia estable, otros alteran el lanzamiento, la transferencia del peso o el punto de contacto. Esa variación permite plantear una comparación entre dos medidas: la percepción de un uso pedagógico del video y la puntuación obtenida en una rúbrica de ejecución. El estudio no supone que el video explique por sí solo el desempeño, porque la práctica previa, la coordinación, la comprensión de la tarea y el acompañamiento docente también intervienen; tampoco compara grupos ni manipula la estrategia.

La situación problemática se concreta en que no se dispone de información organizada que permita saber si la forma en que se emplea el video guarda relación con la técnica alcanzada. Sin ese dato, las decisiones sobre cuándo grabar, qué mostrar y cuánto tiempo dedicar a la revisión se apoyan sobre todo en impresiones. El

proyecto pretende ofrecer un diagnóstico acotado que permita revisar la estrategia con evidencia y que muestre, al mismo tiempo, una ruta de investigación viable en el marco de una licenciatura.

Formulación del Problema

¿Qué relación existe entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa participante durante el año lectivo 2025-2026?

Preguntas de Investigación

De la pregunta general se derivan tres preguntas específicas:

1. ¿Cuál es el nivel de uso pedagógico del videoanálisis percibido por los estudiantes durante las clases de Educación Física?
2. ¿Cuál es el nivel de ejecución técnica del saque de voleibol observado en los estudiantes participantes?
3. ¿Qué relación existe entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica del saque de voleibol?

Justificación de la Investigación

La pertinencia del trabajo se encuentra en una decisión cotidiana de la enseñanza: grabar un movimiento y utilizar esa imagen para aprender. El problema no es disponer o no de un teléfono. Lo relevante es saber si la grabación se convierte en una oportunidad para observar con criterio, conversar sobre el gesto y volver a intentar la tarea con una idea más clara de lo que se quiere modificar.

En el plano teórico, el estudio aproxima dos campos que a veces se discuten por separado: la integración de recursos digitales y el aprendizaje motor. Comprender el video como retroalimentación aumentada evita una lectura tecnológica superficial, porque la cámara solo aporta valor cuando la información visual complementa las sensaciones del movimiento y ayuda a organizar la práctica siguiente. Además, la investigación ofrece una operacionalización del uso pedagógico del videoanálisis en cuatro dimensiones observables desde la experiencia del estudiante, útil para investigaciones posteriores.

Su utilidad práctica es directa. Una relación favorable no significaría que se deba grabar más, sino que convendría revisar qué características del uso actual funcionan. Una relación débil sería igualmente informativa: podría indicar que los criterios son poco claros, que la revisión interrumpe demasiado la práctica o que el acompañamiento verbal necesita ajustarse. En ambos casos, el docente dispondría de datos para modificar su estrategia.

Metodológicamente, la propuesta evita recoger todo mediante autoinforme. El cuestionario permite conocer cómo vive el estudiante la experiencia de videoanálisis y la rúbrica ofrece una valoración independiente de la ejecución, con verificación de concordancia entre observadores. La combinación es sencilla, factible en la escuela y suficiente para responder una pregunta correlacional sin equipos de laboratorio.

Existe, además, una razón educativa. Cuando el error puede verse, describirse y discutirse, deja de funcionar únicamente como señal de fracaso y puede convertirse en información. Ese cambio importa en Educación Física, donde muchos estudiantes asocian el desempeño con comparaciones rápidas entre compañeros. El video, utilizado con cuidado, puede contribuir a desplazar la atención hacia el propio proceso. Para la formación del investigador, el estudio obliga a detenerse en decisiones que suelen pasar desapercibidas: cuándo conviene grabar, qué criterio se muestra primero, cuánto tiempo se dedica a observar y qué pregunta acompaña la repetición.

Objetivos de la Investigación

Los objetivos se formularon en coherencia con el título y con la pregunta general. Su correspondencia con las preguntas, las variables, las técnicas y el análisis se resume en la matriz de coherencia (ver Anexo C).

Objetivo General

Analizar la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa participante durante el año lectivo 2025-2026.

Objetivos Específicos

1. Describir el nivel de uso pedagógico del videoanálisis percibido por los estudiantes durante las clases de Educación Física.
2. Valorar el nivel de ejecución técnica del saque de voleibol mediante una rúbrica de observación.
3. Establecer la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica del saque de voleibol en el grupo estudiado.

Alcance de la Investigación

El estudio se concentra en estudiantes de segundo de bachillerato de una unidad educativa de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el año lectivo 2025-2026. Aborda dos variables: el uso pedagógico del videoanálisis, percibido por los estudiantes durante las clases de Educación Física, y el aprendizaje técnico del saque de voleibol por arriba sin salto, entendido de forma operativa como el nivel de ejecución observado mediante una rúbrica en un momento determinado.

El estudio no pretende estimar la situación de todos los estudiantes del país ni evaluar el efecto de una intervención. Sus resultados se refieren al grupo estudiado y, con la cautela propia de un diseño no experimental, pueden servir como referencia para docentes que se encuentren en condiciones semejantes. La expresión “aprendizaje técnico” se usa en este trabajo para designar el dominio observado en la valoración y no incluye una prueba de retención.

Limitaciones de la Investigación

La primera limitación proviene del diseño. Al ser no experimental y transversal, el estudio permite afirmar que dos variables se relacionan, pero no que una produzca cambios en la otra: una asociación positiva puede deberse a que un uso más estructurado del video favorece la técnica, a que los estudiantes de mejor desempeño interpretan con mayor provecho lo que ven, o a la influencia de terceras variables como la práctica previa o la coordinación.

La segunda limitación es que las variables se miden con procedimientos distintos: una depende de la percepción del estudiante y la otra de la observación de un evaluador. Esta combinación es una fortaleza frente al autoinforme exclusivo, pero

obliga a considerar que la valoración del uso del video puede estar influida por la experiencia personal con la clase. Además, el aprendizaje técnico se mide en un solo momento y no se evalúa su retención.

Una limitación del diseño es que la información presentada no permite extrapolar los resultados a otras poblaciones. Finalmente, el trabajo se refiere a una sola habilidad, el saque por arriba, y a un único contexto institucional, de modo que no es posible generalizar a otros gestos técnicos, deportes o niveles educativos.

Factibilidad de la Investigación

La investigación es factible porque no exige equipos especializados ni una intervención prolongada. El cuestionario puede aplicarse en una sesión breve, la rúbrica se completa durante una serie de cinco saques por estudiante dentro de la hora de Educación Física, y el análisis estadístico se realiza con programas de uso libre. El estudio no crea archivos de video: las grabaciones de clase forman parte de la práctica pedagógica del docente y no se incorporan a la base de datos.

La viabilidad ética se apoya en el consentimiento de los representantes legales y el asentimiento de los estudiantes (ver Anexo D), en el registro mediante códigos y en la presentación agregada de los resultados (ver Anexo E). La viabilidad institucional requiere la autorización de las autoridades de la unidad educativa y la coordinación con el docente de Educación Física, que no interviene en la calificación de la rúbrica de la investigación (ver Anexo F). El cronograma referencial del proyecto se presenta en el Anexo G.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico relaciona los conceptos y enfoques que sustentan la investigación con el problema estudiado. Reúne los antecedentes, las bases teóricas sobre el uso pedagógico del videoanálisis y sobre el aprendizaje técnico del saque de voleibol, el marco normativo, el sistema de hipótesis y el sistema de variables.

Antecedentes de la Investigación

Se seleccionaron estudios cuya existencia y datos básicos pudieron comprobarse, centrados en retroalimentación, video y aprendizaje de habilidades motrices en Educación Física. Se privilegiaron los publicados desde 2020 y se incluyeron dos más antiguos por su cercanía con el problema: uno trabajó con el saque de voleibol y otro con estudiantes de la misma edad. Cada antecedente se resume indicando su propósito, método, conclusiones y aporte al presente trabajo.

Mödinger et al. (2022), en *Video-based visual feedback to enhance motor learning in physical education: A systematic review*, se propusieron determinar si la retroalimentación visual basada en video favorece el aprendizaje motor en Educación Física y si las variantes de modelado experto y automodelado resultan más eficaces que la retroalimentación verbal sola. Realizaron una revisión sistemática en la que identificaron 2 030 estudios y retuvieron 11 que cumplían los criterios de selección y calidad. Concluyeron que el video parece eficaz para mejorar el aprendizaje motor y que supera a la retroalimentación verbal sola; nueve de los once estudios mostraron mejoras significativas. Advirtieron que la aplicación escolar exige considerar el tamaño de los grupos, el equipamiento, la competencia digital del profesorado y la protección de datos. Su aporte es doble: respalda el interés del problema y delimita las condiciones que se consideran en el diseño y en las consideraciones éticas.

Zhou et al. (2021), en *Effects of feedback on students' motor skill learning in physical education: A systematic review*, buscaron examinar la evidencia sobre la

efectividad de la retroalimentación en el aprendizaje motor de los estudiantes y analizar el formato y el contenido de la información. Buscaron en siete bases de datos, incluyeron 23 estudios publicados hasta abril de 2021, valoraron su calidad con la escala PEDro y sintetizaron la evidencia por niveles. Encontraron evidencia fuerte a favor de recibir retroalimentación frente a no recibirla, evidencia limitada a favor de la retroalimentación visual frente a la verbal y resultados mixtos entre la información y el elogio o la corrección. Su aporte es una advertencia metodológica: el beneficio general de la retroalimentación no implica que el video sea siempre superior, por lo que este trabajo no formula una expectativa causal.

Han et al. (2022), en *Feedback for promoting motor skill learning in physical education: A trial sequential meta-analysis*, se propusieron estimar cuantitativamente el efecto de la retroalimentación sobre el aprendizaje motor en Educación Física. Su metaanálisis reunió 15 estudios con 853 participantes y estimó una diferencia media estandarizada de 0,47 a favor de la retroalimentación, con efectos tanto en habilidades simples como complejas. Resultaron efectivas la retroalimentación visual, la combinada visual y verbal, el aprendizaje por observación (con modelo experto o automodelado) y la retroalimentación correctiva del docente, mientras que la verbal sola, la evaluativa y la informativa no mostraron efecto. Su aporte es sustentar la idea de que la imagen tiende a funcionar mejor cuando se combina con orientación y se dirige a corregir.

Palao et al. (2011), en *Efecto de distintas estrategias de presentación de feedback mediante vídeo en clases de Educación Física*, se propusieron analizar cómo tres formas de presentar el feedback con video afectaban la cantidad y el tipo de retroalimentación, el aprendizaje actitudinal y las percepciones del alumnado. Con un diseño cuasiexperimental en una unidad de vallas, trabajaron durante cinco sesiones con 53 estudiantes de 15 y 16 años distribuidos en tres grupos: retroalimentación verbal del docente, retroalimentación del docente con video y retroalimentación con video entre compañeros. Concluyeron que el uso de video incrementa la cantidad de retroalimentación recibida, que esta se vuelve más prescriptiva y correctiva y que la participación del estudiante en identificar y corregir errores mejora el aprendizaje

actitudinal. Su aporte es especialmente útil para este estudio porque la dimensión "participación interpretativa" del cuestionario recoge justamente esa implicación del estudiante.

Lazaridis y Gorozidis (2012), en *The effect of feedback with self-modeling on learning the volleyball service, in physical education classes*, se propusieron comparar dos formas de enseñar el saque por arriba de voleibol. Participaron 162 estudiantes del primer grado de la escuela secundaria inferior, asignados al azar a un grupo experimental, que combinó la observación de su propia ejecución con comentarios verbales, y a un grupo control con retroalimentación solo verbal. La intervención duró ocho lecciones y se evaluó antes, después y a los tres meses, con observadores independientes. Ambos grupos mejoraron, pero el experimental alcanzó mejoras significativamente mayores y mantuvo su ventaja en la retención. Su aporte es el referente más cercano en el tipo de habilidad y respalda la inclusión del automodelado dentro del uso pedagógico del video; difiere del presente estudio en que este no compara tratamientos ni mide la retención.

Adams (2023), en su tesis doctoral *Effective teaching practices in online physical education: The relationship between video feedback guidance and performance*, se propuso investigar cómo distintas formas de orientación pedagógica asociadas al video afectan el aprendizaje motor en educación física en línea. Trabajó con 43 estudiantes universitarios que aprendieron dos técnicas de disco golf durante cuatro sesiones de práctica, grabándose con una aplicación, y los asignó a tres grupos: hoja de claves visuales, autoevaluación o retroalimentación diferida del docente. Todos los grupos mejoraron en la prueba posterior y el grupo con hoja de claves mantuvo la ganancia en la retención; la autora concluyó que combinar el video con orientación en el momento es lo más beneficioso. Aunque el contexto es universitario y en línea, su aporte es reforzar que el video requiere una consigna y un criterio de observación.

Petancevski et al. (2022), en *The effect of augmented feedback on the performance and learning of gross motor and sport-specific skills: A systematic review*, se propusieron examinar cómo la retroalimentación aumentada influye en el

rendimiento y el aprendizaje de habilidades motrices gruesas y deportivas en adultos. Buscaron en PubMed, Web of Science y PsycINFO hasta enero de 2022 ensayos aleatorizados con pruebas de retención y analizaron 24 estudios con 895 participantes. La mayoría informó mejoras en el aprendizaje, pero hallaron evidencia contradictoria sobre la frecuencia, el momento y la duración óptimos, y 18 de los 24 estudios tenían alto riesgo de sesgo. Su aporte es una lectura prudente: la ausencia de consenso sobre cómo administrar la retroalimentación obliga a interpretar cualquier relación como parte de un problema más amplio. Al tratarse de población adulta, sus resultados se usan solo como referencia.

Müller y Wagner (2025), en *Formative assessment of motor learning through digital tools in physical education: A systematic literature review*, publicada en *European Physical Education Review*, se propusieron revisar cómo las herramientas digitales sostienen la evaluación formativa del aprendizaje motor en Educación Física, partiendo de que la evaluación formativa es ampliamente reconocida por favorecer la implicación y el éxito del aprendizaje. Mediante una revisión sistemática de la literatura, examinan los usos de la tecnología para recoger evidencia del desempeño y devolverla al estudiante. Su aporte es situar el videoanálisis dentro de la evaluación formativa: el video sirve para recoger una evidencia que debe ser interpretada, y esa lectura sustenta la dimensión de orientación al siguiente intento.

Jiménez-Díaz (2020), en *Aprendizaje motor y feedback: una revisión de literatura*, se propuso describir el papel de la retroalimentación en el desempeño y el aprendizaje de habilidades motrices. Mediante una revisión de la literatura, organizó los tipos de retroalimentación estudiados en los últimos años (conocimiento del resultado y conocimiento de la ejecución, modalidades y programación) y sintetizó investigaciones representativas sobre su efecto en la adquisición y en la retención, para cerrar con recomendaciones. Su aporte es conceptual, porque ofrece en español la terminología con la que se define la retroalimentación aumentada en este trabajo.

En conjunto, los antecedentes no presentan el video como una respuesta automática. Coinciden en que su efecto está condicionado por la forma de uso: funciona mejor con criterios, con orientación verbal, con participación del estudiante

y cuando la observación desemboca en un nuevo intento. El presente estudio se ubica en ese punto: no compara tratamientos ni intenta probar un efecto causal; examina si una experiencia de videoanálisis percibida como más estructurada aparece asociada con mejores niveles de ejecución técnica, y lo hace en estudiantes de segundo de bachillerato y con una rúbrica de ejecución que combina observación estructurada y verificación de concordancia.

Bases Teóricas

Las bases teóricas se organizan en dos ejes: el uso pedagógico del videoanálisis, que corresponde a la primera variable, y el aprendizaje técnico del saque de voleibol, que corresponde a la segunda. Al final se examina la relación entre ambas.

Uso Pedagógico del Videoanálisis

El videoanálisis como mediación didáctica

En este trabajo, videoanálisis se entiende como la revisión intencional de un registro audiovisual para comprender una ejecución motriz. La definición parece sencilla, pero implica varias decisiones: qué se graba, desde dónde, durante cuánto tiempo y, sobre todo, qué se le pide al estudiante que observe. La imagen solo se vuelve información pedagógica cuando existe un criterio que ayude a leerla.

Por esa razón, el dispositivo funciona como mediación y no como sustituto del docente. Un teléfono puede registrar diez segundos de saque con precisión, pero no decide qué aspecto merece atención ni cómo relacionarlo con el siguiente intento; esa tarea sigue siendo pedagógica. A veces una pausa en el instante del contacto resulta más esclarecedora que una explicación extensa; otras veces, sin una pregunta previa, la misma imagen añade más ruido que comprensión. Casey et al. (2017) reúnen casos pedagógicos de tecnologías digitales en Educación Física que comparten una idea: la tecnología cobra sentido cuando se subordina a decisiones de enseñanza y a objetivos de aprendizaje concretos.

Conviene diferenciar “usar video” de “hacer un uso pedagógico del video”. El primero describe una acción técnica: grabar, reproducir, pausar. El segundo supone que esa acción se vincula con un objetivo de aprendizaje, con criterios conocidos por

el estudiante y con una oportunidad de volver a intentar. La variable del estudio se refiere a este segundo sentido, y por eso se mide a través de la percepción de claridad de los criterios, de la utilidad de la visualización, de la participación en la interpretación y de la orientación al siguiente intento.

Retroalimentación aumentada y feedback visual

El aprendizaje motor se apoya en información que proviene del propio cuerpo y en información que llega desde fuera. Magill y Anderson (2017) denominan retroalimentación aumentada a esta información externa y distinguen entre el conocimiento del resultado, que informa sobre el logro de la meta, y el conocimiento de la ejecución, que informa sobre las características del movimiento. La retroalimentación puede resultar especialmente útil cuando el aprendiz todavía no identifica por sí mismo ciertos elementos del gesto, pues orienta la atención hacia algo que antes pasaba desapercibido.

El feedback visual añade una representación del movimiento. Sigrist et al. (2013) revisaron la retroalimentación aumentada visual, auditiva, háptica y multimodal y mostraron que cada modalidad ofrece ventajas distintas según la tarea y el aprendiz. En una habilidad corporal visible como el saque, la imagen permite revisar relaciones entre segmentos, ritmo y trayectoria; al mismo tiempo, exige seleccionar qué observar para evitar que el estudiante intente procesarlo todo de una vez.

En el saque, ambos tipos de información importan. Saber que el balón cruzó la red corresponde al resultado; observar que el lanzamiento fue bajo o que el contacto ocurrió demasiado atrás describe la forma en que la acción se produjo. El video aporta especialmente a la segunda, porque permite volver sobre el gesto y examinarlo por partes, y esa es la razón por la cual la rúbrica del estudio evalúa componentes del movimiento y no solo el logro de la meta.

Automodelado y modelado experto

El automodelado parte de una evidencia cercana: la propia ejecución. Para muchos estudiantes, verse facilita relacionar la corrección con algo concreto. En el estudio de Lazaridis y Gorozidis (2012), la observación de la propia ejecución

combinada con comentarios verbales produjo mejores resultados en el saque que la retroalimentación solo verbal. En la escuela, sin embargo, esa revisión necesita criterios sencillos y un lenguaje que describa acciones, no que etiquete al estudiante.

El modelado experto ofrece otro punto de referencia. No requiere mostrar a un deportista de élite: basta una ejecución técnicamente clara y apropiada para el nivel de aprendizaje. Mödinger et al. (2022) y Han et al. (2022) reportan beneficios del aprendizaje por observación con modelos expertos, con automodelado y con su combinación. Comparar “lo que hago” con “lo que intento hacer” puede ayudar a ordenar la observación, siempre que no se convierta en la exigencia de copiar cada detalle: las diferencias corporales y la experiencia previa hacen que una técnica escolar admita cierta variabilidad, y lo importante es reconocer principios funcionales como una base estable, un lanzamiento controlado, un contacto adecuado y una finalización coherente.

Criterios de observación y carga informativa

Una grabación contiene muchos estímulos. Para un estudiante que aún construye la habilidad, pedir que corrija a la vez pies, tronco, brazo, mano, lanzamiento y trayectoria puede ser contraproducente, de modo que la retroalimentación necesita jerarquizar. Hattie y Timperley (2007) proponen organizar la retroalimentación alrededor de tres preguntas: hacia dónde voy, cómo voy y qué sigue. La lógica es igualmente útil al analizar una ejecución motriz: el criterio define la meta, la imagen muestra el estado actual y el ajuste propuesto indica el paso siguiente.

Por eso conviene trabajar con uno o dos criterios por revisión. Una pregunta como “¿el balón queda ligeramente delante del hombro ejecutor?” centra la mirada mejor que la indicación general de “revisar la técnica”. Después de observar, el estudiante identifica un ajuste y vuelve a intentarlo. El ciclo es breve para no romper el ritmo de la práctica.

También importa la frecuencia. Si cada saque termina frente a una pantalla, disminuye el tiempo de ejecución y aumenta el riesgo de depender de la información externa. Petancevski et al. (2022) señalan que no hay consenso sobre la frecuencia y

el momento óptimos de la retroalimentación aumentada. Alternar series de práctica con momentos puntuales de revisión permite que el estudiante conserve espacio para sentir el movimiento, anticipar el error y comprobar por sí mismo si un cambio funcionó.

Participación del estudiante y evaluación formativa

El video se aproxima a una evaluación formativa cuando el estudiante participa en la lectura de la evidencia. No basta con reproducir el clip y señalar lo incorrecto; el componente formativo aparece cuando se pregunta qué observa, cómo se relaciona con el criterio y qué modificaría en el siguiente intento. Palao et al. (2011) encontraron que la participación del alumnado en la identificación y la corrección de errores favorecía el aprendizaje actitudinal, y Müller y Wagner (2025) sitúan las herramientas digitales como medio para recoger evidencia de desempeño y devolverla al estudiante.

La autoevaluación tampoco implica retirar la orientación docente. Al inicio es frecuente que el estudiante se fije en aspectos secundarios o interprete mal un detalle técnico, y el profesor ayuda a seleccionar la información relevante y, con el tiempo, cede parte de esa responsabilidad. La autonomía se construye gradualmente, y esta es la razón por la cual el cuestionario incluye ítems sobre la oportunidad de explicar lo que se observa y sobre el acompañamiento del docente y de los compañeros.

Condiciones escolares, privacidad y uso responsable

Llevar el video a la escuela obliga a pensar en condiciones distintas de las de un laboratorio. La sesión tiene un tiempo limitado, varios estudiantes trabajan al mismo tiempo y las imágenes corresponden, en muchos casos, a menores de edad. Mödinger et al. (2022) incluyen la protección de datos entre las condiciones que pueden dificultar la aplicación escolar. En el escenario planteado, los registros se utilizan solo para la retroalimentación inmediata y no se publican ni circulan fuera de la actividad.

La privacidad influye también en la experiencia pedagógica. Un estudiante que teme que su grabación termine en un grupo de mensajería puede sentirse más expuesto y participar con menos confianza. Por eso el consentimiento, el asentimiento

y las reglas de uso necesitan explicarse de forma directa; grabar solo lo necesario y eliminar el archivo cuando cumple su propósito son medidas simples pero importantes. La viabilidad depende, además, de que el recurso sea manejable: grabar, reproducir, pausar y, cuando sea útil, revisar a menor velocidad puede ser suficiente, y si el procedimiento consume más tiempo del que aporta en comprensión, pierde sentido en la clase.

Aprendizaje Técnico del Saque de Voleibol

Aprendizaje motor y cambio relativamente permanente

El aprendizaje motor supone cambios relativamente estables que se construyen con la práctica y la experiencia. Esto obliga a diferenciar una buena ejecución aislada de un aprendizaje consolidado: un estudiante puede acertar un saque por casualidad sin controlar todavía la secuencia, y también puede cometer un error ocasional sin que ello signifique que perdió lo aprendido. Magill y Anderson (2017) subrayan que el aprendizaje no se observa directamente y que se infiere del desempeño, y por eso interesa valorar el patrón predominante en varios intentos y no un intento único.

El modelo clásico de Fitts y Posner (1967) distingue una fase cognitiva, una asociativa y una autónoma. En la primera la demanda de atención es alta y los referentes visuales pueden reducir la incertidumbre; en la segunda el aprendiz refina la secuencia y corrige errores; en la tercera la ejecución se automatiza. La información que necesita un principiante no es la misma que requiere quien ya domina la técnica: a medida que esta se estabiliza, el estudiante necesita menos indicaciones generales y más oportunidades para ajustar detalles en situaciones variables.

El saque como habilidad motriz específica

El saque abre cada punto de voleibol y combina control técnico con una intención de juego. En el contexto escolar suele trabajarse mediante progresiones que permitan experimentar éxito antes de aumentar la distancia, la velocidad o la dificultad. En el bachillerato puede enseñarse el saque por arriba sin salto, siempre que la exigencia se adapte al nivel real del grupo.

La técnica incluye una secuencia relacionada: preparación, lanzamiento, armado, transferencia del peso, contacto y finalización. Un lanzamiento muy cercano al cuerpo obliga a compensar; una base inestable dificulta aprovechar la fuerza; un contacto tardío modifica la trayectoria. Por eso valorar solo si el balón pasó la red deja fuera información importante sobre cómo se construyó el gesto. En Educación Física, además, la técnica no es un fin competitivo en sí mismo: el propósito es ampliar el repertorio motor, comprender principios de ejecución, participar con seguridad y disfrutar de la práctica.

Componentes técnicos observables

La posición inicial prepara el resto del movimiento. Una base equilibrada y el pie contrario al brazo ejecutor ligeramente adelantado facilitan la transferencia del peso. El balón debe sostenerse delante del cuerpo y el lanzamiento necesita ser controlado, suficiente y ligeramente anterior al hombro de golpeo. Cuando estas condiciones se alteran, el estudiante suele compensar en las fases siguientes.

Durante el armado, el brazo ejecutor retrocede para ganar recorrido y el cuerpo comienza a trasladar el peso hacia delante. El contacto debe producirse con la mano firme y el brazo extendido, con una dirección coherente con el objetivo. El movimiento no termina en el impacto: la finalización ayuda a conservar fluidez y control. Estos componentes se agrupan en cuatro dimensiones de la rúbrica: preparación y lanzamiento, armado y transferencia, contacto, y finalización y control.

La precisión importa, pero durante el aprendizaje conviene separarla de la calidad del patrón. Es posible cruzar la red con una compensación poco eficiente, y si solo se califica el resultado, ese recurso puede parecer suficiente. Observar la secuencia técnica permite detectar si la ejecución ofrece una base adecuada para progresar.

Práctica, variabilidad y estabilidad

La práctica necesita combinar repetición con pequeños cambios. Trabajar inicialmente desde una distancia alcanzable ayuda a estabilizar la coordinación; variar después la zona objetivo o la distancia obliga a ajustar la fuerza sin modificar por completo el gesto. El desafío consiste en aumentar la dificultad sin desorganizar la

técnica. La variabilidad útil no significa cambiar todas las condiciones de un intento a otro: puede mantenerse la misma secuencia y modificar gradualmente un solo elemento, y el video puede incorporarse en momentos específicos de esa progresión.

La estabilidad del aprendizaje suele comprobarse después de un intervalo o en situaciones distintas. Este proyecto no incluye una prueba de retención, de modo que la expresión “aprendizaje técnico” se utiliza de manera operativa para describir el nivel de dominio observado durante la valoración. Esta precisión evita atribuir al diseño más de lo que realmente puede demostrar.

Evaluación de la ejecución técnica

La rúbrica analítica permite descomponer el saque en componentes y describir niveles de desempeño. Los doce indicadores abarcan preparación, lanzamiento, armado, transferencia, contacto y finalización, y la suma produce una puntuación global, aunque su mayor utilidad pedagógica está en mostrar en qué parte de la secuencia aparece la dificultad.

Para que la observación sea comparable, todos los estudiantes deben ejecutar en condiciones semejantes. El estudio propone cinco intentos y valora el patrón predominante, de manera que una ejecución excepcional no determine todo el resultado. La confiabilidad de la observación se verifica con un segundo observador independiente en una submuestra, mediante el coeficiente de correlación intraclase y el análisis de diferencias de Bland y Altman (Koo & Li, 2016; Bland & Altman, 1986). Cuando los criterios se conocen antes de la evaluación, la rúbrica deja de ser un documento reservado para calificar y puede convertirse en guía de práctica y en apoyo para revisar el video: esa conexión entre observar, valorar y volver a intentar es uno de los puntos en los que las dos variables del estudio se encuentran.

Adolescencia, percepción corporal y clima de aprendizaje

En la adolescencia, verse en pantalla puede tener significados distintos. Para algunos estudiantes la imagen ofrece claridad; para otros genera exposición o incomodidad. Las clases de Educación Física, por su carácter corporal, necesitan cuidar el clima en que se ofrece la retroalimentación. El propósito de la grabación debe quedar claro: comprender una habilidad, no juzgar el cuerpo. Un comentario

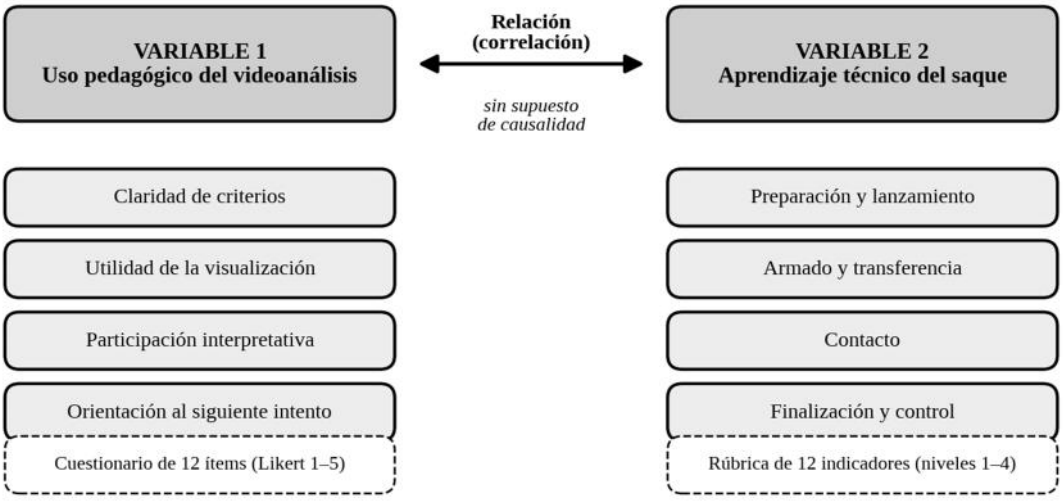
descriptivo como “el lanzamiento quedó detrás del hombro” ofrece una referencia de acción; una valoración global como “lo hiciste mal” aporta poco y aumenta la carga personal del error. Por ello el cuestionario incluye un ítem sobre el trato respetuoso durante la revisión.

También conviene reconocer diferencias individuales en la respuesta al recurso. No todos desean revisar su ejecución delante del grupo. Ofrecer momentos de observación privada, limitar la reproducción pública y explicar por qué se graba son medidas sencillas que evitan que la herramienta se convierta en una fuente adicional de tensión.

Relación entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y el Aprendizaje Técnico

La posible relación entre las variables puede entenderse de forma sencilla. Durante la ejecución, el estudiante no consigue observar todos los componentes del gesto. El video devuelve parte de esa información y permite compararla con un criterio; si de esa comparación surge un ajuste concreto, el siguiente intento deja de ser una repetición idéntica y se convierte en una prueba de cambio (ver Gráfico 1).

Gráfico 1
Modelo Conceptual de la Relación entre las Variables



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de Hattie y Timperley (2007), Magill y Anderson (2017) y Mödinger et al. (2022).

Eso no significa que comprender el error baste para corregirlo. Un estudiante puede identificar con precisión lo que ocurre y necesitar muchas repeticiones antes de modificar el patrón, y otro puede responder bien a una indicación verbal sin utilizar video. El aprendizaje motor es multicausal, de modo que una correlación solo describe una tendencia conjunta y no explica por sí sola el proceso. A la inversa, es plausible que los estudiantes con mejor dominio técnico comprendan mejor lo que observan y valoren más el recurso, de manera que la relación podría ir en ambos sentidos.

Los trabajos de Palao et al. (2011), Mödinger et al. (2022) y Han et al. (2022) coinciden en que el componente visual suele ser más útil cuando se combina con orientación y criterios. Esa convergencia ofrece una base razonable para esperar una asociación positiva entre un uso pedagógicamente estructurado del video y mejores puntuaciones técnicas, sin convertir esa expectativa en una afirmación causal. Hay además un aprendizaje menos visible: aprender a mirar el propio movimiento con criterios puede transferirse a otras habilidades y fortalecer una forma más consciente de observar y regular las prácticas corporales.

Marco Normativo

La Constitución de la República del Ecuador reconoce el deporte, la educación física y la recreación como parte del derecho a la cultura física y al tiempo libre, y obliga al Estado a protegerlos, promoverlos y coordinarlos (Asamblea Constituyente, 2008). La Ley Orgánica de Educación Intercultural establece los principios y fines del sistema educativo, entre ellos la formación integral y el uso de recursos pedagógicos pertinentes (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011), y la Ley del Deporte, Educación Física y Recreación regula la práctica de la educación física en los establecimientos educativos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010).

El currículo nacional de Educación Física concibe el área desde una perspectiva inclusiva y orientada a que los jóvenes construyan aprendizajes corporales con sentido y participen en diversas prácticas físicas a lo largo de su vida (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). En el bachillerato, esa orientación se traduce en una participación cada vez más autónoma y reflexiva, y es en ese espacio

donde el videoanálisis cobra sentido como apoyo a la comprensión de la propia ejecución.

Dado que la investigación trabaja con adolescentes, se aplican además las normas de protección de la niñez y de los datos personales. El Código de la Niñez y Adolescencia reconoce a los niños y adolescentes como sujetos de derechos y establece la corresponsabilidad de la familia, la sociedad y el Estado en su protección (Congreso Nacional del Ecuador, 2003). La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales regula el tratamiento de la información personal, incluida la de niñas, niños y adolescentes, y de ella se deriva el compromiso del estudio de recoger solo los datos necesarios, usarlos para la finalidad autorizada y presentarlos de forma agregada (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). El uso de dispositivos y de imágenes en clase debe, además, ajustarse a la normativa vigente del Ministerio de Educación y a las reglas internas de la unidad educativa, que el docente debe consultar antes de grabar.

Sistema de Hipótesis

Dado el carácter cuantitativo y correlacional del estudio, se formulan las siguientes hipótesis estadísticas, que se contrastan con un nivel de significación de 0,05:

H0. No existe relación estadísticamente significativa entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica del saque de voleibol en los estudiantes de segundo de bachillerato participantes ($\rho = 0$).

H1. Existe relación estadísticamente significativa entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica del saque de voleibol en los estudiantes de segundo de bachillerato participantes ($\rho \neq 0$).

H2. Al menos una dimensión del uso pedagógico del videoanálisis se relaciona de forma estadísticamente significativa con alguna dimensión de la ejecución técnica del saque, una vez controlado el error de tipo I por comparaciones múltiples.

Las hipótesis no afirman causalidad: se refieren a la existencia de asociación. La dirección de la relación se interpreta a partir del signo del coeficiente y no se fija

de antemano, porque la literatura sugiere una asociación favorable, pero no permite descartar relaciones débiles o inexistentes en un grupo escolar concreto.

Sistema de Variables

El estudio trabaja con dos variables de naturaleza cuantitativa. No se establece una variable independiente y otra dependiente en sentido causal; ambas se tratan como variables de estudio relacionadas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018):

a) **Variable 1:** uso pedagógico del videoanálisis, medida mediante un cuestionario de 12 ítems.
b) **Variable 2:** aprendizaje técnico del saque de voleibol, medido mediante una rúbrica de observación de 12 indicadores.

Conceptualización de Variables

El Cuadro 1 define conceptual y operacionalmente cada variable.

Cuadro 1
Conceptualización de las Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Uso pedagógico del videoanálisis	Revisión intencional de registros audiovisuales de la propia ejecución, con criterios de observación, participación del estudiante y orientación hacia el ajuste del siguiente intento.	Puntaje total de 12 ítems con escala Likert de 1 a 5 (12 a 60 puntos), agrupados en cuatro dimensiones de tres ítems. Niveles: bajo (12 a 27), medio (28 a 44) y alto (45 a 60).
Aprendizaje técnico del saque de voleibol	Nivel de dominio de la secuencia técnica del saque por arriba sin salto, observable en la preparación, el lanzamiento, el armado, la transferencia del peso, el contacto y la finalización.	Puntaje total de 12 indicadores valorados de 1 a 4 en una serie de cinco saques (12 a 48 puntos), agrupados en cuatro dimensiones. Niveles: bajo (12 a 23), medio (24 a 35) y alto (36 a 48).

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de Hattie y Timperley (2007), Magill y Anderson (2017) y Hernández-Sampieri y Mendoza (2018).

Operacionalización de Variables

Cada variable se descompuso en cuatro dimensiones con indicadores que orientan la redacción de los enunciados y de los descriptores (ver Cuadro 2, Anexo H y Anexo I).

Cuadro 2
Operacionalización de las Variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Uso pedagógico del videoanálisis	Claridad de criterios	Criterios previos, foco de observación, lenguaje comprensible	1 a 3
	Utilidad de la visualización	Reconocimiento de aciertos y errores, comparación, pausa y repetición	4 a 6
	Participación interpretativa	Autoobservación, explicación, diálogo con docente y pares	7 a 9
	Orientación al siguiente intento	Decisión de ajuste, aplicación de la corrección, seguimiento del progreso	10 a 12
Aprendizaje técnico del saque	Preparación y lanzamiento	Base, ubicación de pies, sostén del balón, lanzamiento	M1 a M4
	Armado y transferencia	Armado del brazo, transferencia de peso, coordinación tronco-brazo	M5 a M7
	Contacto	Extensión del brazo, superficie y punto de contacto	M8 a M10
	Finalización y control	Continuidad del gesto y control final	M11 a M12

Fuente: EL AUTOR. (2026).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo explica cómo se desarrolló el estudio: el tipo y el diseño de la investigación, la población y la muestra, el área de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección, los procedimientos de validación y confiabilidad, las técnicas de análisis de datos, las fases del proceso y las consideraciones éticas. Conviene recordar que Por ello, la descripción del trabajo de campo se refiere a un escenario genérico, y los procedimientos se presentan con el detalle necesario para que puedan repetirse con participantes.

Tipo de Investigación

Enfoque

La investigación adopta un enfoque cuantitativo porque ambas variables se expresan mediante puntuaciones obtenidas con instrumentos estructurados y porque el propósito es describir el comportamiento del grupo con estadística descriptiva y estimar la asociación entre las puntuaciones mediante coeficientes de correlación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). La intención no es reconstruir historias individuales en profundidad, sino obtener una fotografía del grupo: cómo percibe el uso del video, qué nivel técnico muestra en el saque y qué relación aparece entre ambas medidas. Las cifras sirven para ordenar la información, pero su lectura se mantiene vinculada con el contexto de la clase.

Alcance

El alcance es descriptivo-correlacional. Es descriptivo porque caracteriza el nivel de uso pedagógico del videoanálisis y el nivel de ejecución técnica del saque, y es correlacional porque estima si las variaciones de una variable se acompañan de variaciones en la otra. No se manipula la frecuencia del video, no se crean grupos experimentales y no se asigna a los estudiantes a tratamientos distintos. Esta decisión

limita deliberadamente las conclusiones a relaciones y evita hablar de efectos causales.

Diseño y temporalidad

El diseño es no experimental, de campo y transversal. Es no experimental porque las variables se observan tal como aparecen en el contexto escolar; es de campo porque la información se recoge directamente de los estudiantes en la clase de Educación Física, y es transversal porque se obtiene en un único momento del año lectivo 2025-2026, después de que el grupo haya tenido experiencias de revisión audiovisual dentro de una unidad didáctica de voleibol. El cuestionario y la rúbrica se aplican sin modificar las condiciones habituales de enseñanza.

Población y Muestra

La unidad de análisis es el estudiante de segundo de bachillerato de la unidad educativa participante, ubicada en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi. La población (N) está conformada por 140 estudiantes distribuidos en cinco paralelos (B, C, D, E, F) de 28 estudiantes cada uno, con edades de 16 y 17 años, matriculados en el año lectivo 2025-2026 y que cursan la unidad de voleibol de la asignatura de Educación Física. Se incluyen los estudiantes que participaron en la unidad y cuentan con consentimiento del representante legal y asentimiento propio; se excluyen los registros incompletos y los casos de retiro voluntario.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza de 95 % ($Z = 1,96$), un error máximo admisible de 5 % ($e = 0,05$) y una proporción esperada de 0,5 ($p = q = 0,5$), que maximiza la varianza. El resultado fue 102,80, que se redondeó a $n = 103$ estudiantes (ver Anexo J). Este tamaño supera el mínimo necesario para detectar, con una potencia de 80 % y un nivel de significación de 0,05, correlaciones de al menos 0,27 en valor absoluto.

El muestreo fue probabilístico, estratificado con afijación proporcional, tomando cada paralelo como estrato. Dentro de cada estrato, los estudiantes se seleccionaron mediante sorteo simple sobre la lista del paralelo. Como los cinco estratos tienen el mismo tamaño, la afijación proporcional asigna entre 20 y 21 estudiantes por paralelo, con una fracción de muestreo cercana al 73,6 % (Cuadro 3).

Para la prueba piloto se simularon 22 estudiantes adicionales, ajenos a la muestra, y para el análisis de concordancia se seleccionó al azar una submuestra de 26 estudiantes de la muestra final, que fueron valorados por un segundo observador.

Cuadro 3
Población y Muestra por Paralelo

Paralelo	Población (N)	Muestra (n)	Fracción de muestreo
B	28	21	75,0 %
C	28	21	75,0 %
D	28	21	75,0 %
E	28	20	71,4 %
F	28	20	71,4 %
Total	140	103	73,6 %

Fuente: EL AUTOR. (2026). Muestreo genérico para un estudio con datos;.

Área de Investigación

El área de investigación es la Educación Física escolar y, dentro de ella, la didáctica de los deportes de red en el bachillerato. El estudio se ubica en la línea “Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la Educación Física” y su escenario es la clase de Educación Física de segundo de bachillerato de una unidad educativa genérica de la ciudad de Latacunga. La unidad didáctica de voleibol constituye el contexto de aprendizaje: en ella el docente utiliza grabaciones breves del saque para retroalimentar a los estudiantes, y es sobre esa experiencia que se pregunta a los participantes.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se emplean dos técnicas porque las variables tienen naturaleza distinta. La encuesta recoge la percepción estudiantil sobre el uso del videoanálisis, y la observación estructurada registra la ejecución técnica del saque. Esta combinación evita que ambos resultados dependan de la misma fuente de autoinforme. Junto con los instrumentos se registran cinco datos generales: código, paralelo, sexo, edad y práctica extraescolar de voleibol (sí o no), esta última como variable de control en el análisis complementario.

Cuestionario de uso pedagógico del videoanálisis

El cuestionario reúne 12 afirmaciones con cinco opciones de respuesta, desde 1 = totalmente en desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo. Los ítems se agrupan en cuatro dimensiones de tres ítems: claridad de criterios (1 a 3), utilidad de la visualización (4 a 6), participación interpretativa (7 a 9) y orientación al siguiente intento (10 a 12). El puntaje total oscila entre 12 y 60 puntos (ver Anexo H). Los estudiantes lo responden de forma anónima, identificados solo por un código, durante una sesión de Educación Física.

Rúbrica de ejecución técnica del saque

La rúbrica analítica incluye 12 indicadores valorados de 1 a 4 (1 = inicial, 2 = en desarrollo, 3 = adecuado, 4 = consolidado) y cubre preparación y lanzamiento (indicadores 1 a 4), armado y transferencia (5 a 7), contacto (8 a 10) y finalización y control (11 y 12). El puntaje total varía entre 12 y 48. La valoración se realiza sobre una serie de cinco saques por arriba sin salto, desde la línea de saque y hacia una zona objetivo, y se registra para cada indicador el nivel que corresponde al patrón predominante (ver Anexo I y Anexo K). El observador principal es el investigador; un segundo observador, docente de Educación Física ajeno al grupo y con experiencia en voleibol, valora de forma independiente y simultánea una submuestra, sin conocer las puntuaciones del primero. Ninguno de los observadores es el docente que enseña al grupo.

Niveles de referencia

Para facilitar la lectura se adoptaron tres niveles prácticos para cada puntaje total, de amplitud semejante (Cuadro 4). Los niveles describen al grupo, pero la relación entre las variables se calcula con los puntajes continuos, de modo que la categorización no afecta a los coeficientes.

Cuadro 4
Niveles de Referencia para los Puntajes Totales

Nivel	Uso pedagógico del videoanálisis (12 a 60)	Ejecución técnica del saque (12 a 48)
Bajo	12 a 27	12 a 23
Medio	28 a 44	24 a 35
Alto	45 a 60	36 a 48

Fuente: EL AUTOR. (2026).

Validación

La validez de contenido de ambos instrumentos se evalúa mediante juicio de tres expertos, número impar que evita empates en las decisiones. Los perfiles considerados fueron: un docente universitario con maestría o doctorado en Educación Física y didáctica del voleibol; un especialista con maestría en tecnología educativa y evaluación formativa; y un especialista con maestría en metodología de la investigación y estadística. Cada experto valoró los 24 reactivos (12 del cuestionario y 12 de la rúbrica) en claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia, con una escala de 1 a 4 (ver Anexo L).

Con las valoraciones se calculó el coeficiente V de Aiken (1985), que expresa el grado de acuerdo de los jueces respecto de la validez de cada reactivo; se adoptó el criterio de conservar sin cambios los reactivos con V igual o superior a 0,80 y de revisar la redacción de los demás antes de la prueba piloto. Los resultados se presentan en el Capítulo IV (ver Anexo M).

Confiabilidad

La consistencia interna del cuestionario y de la rúbrica se estimó con el coeficiente alfa de Cronbach (1951), calculado en la prueba piloto de 22 estudiantes y de nuevo en la muestra final, para las escalas completas y para cada dimensión. Se adoptaron como referencia los criterios habituales: valores desde 0,70 se consideran aceptables, desde 0,80 buenos y desde 0,90 excelentes, aunque valores superiores a 0,90 pueden indicar redundancia entre ítems. Se examinaron también las correlaciones ítem-escala corregidas y el alfa de la escala al eliminar cada ítem.

La confiabilidad de la observación se verificó mediante la concordancia entre dos observadores independientes en una submuestra de 26 estudiantes. Se calcularon el coeficiente de correlación intraclase de efectos aleatorios y acuerdo absoluto, ICC(2,1), con su intervalo de confianza de 95 % (Shrout & Fleiss, 1979; Koo & Li, 2016), el sesgo y los límites de acuerdo de Bland y Altman (1986), el porcentaje de acuerdo exacto por indicador y el kappa ponderado cuadrático. Siguiendo a Koo y Li (2016), valores de ICC superiores a 0,90 se interpretan como confiabilidad excelente.

Técnica de Análisis de Datos

Los registros se organizan mediante códigos, sin nombres de estudiantes, en una base individual. El análisis sigue el orden de los objetivos:

a) **Estadística descriptiva** (objetivos 1 y 2): frecuencias, porcentajes, media, desviación estándar, mínimo, máximo, mediana y intervalo de confianza de 95 % de la media, para los puntajes totales y por dimensión, y distribución por niveles.

b) **Verificación de supuestos**: prueba de normalidad de Shapiro y Wilk (1965) de los puntajes totales, de las dimensiones y de los residuos; asimetría y curtosis.

c) **Regla de decisión del coeficiente** (objetivo 3): si ambos puntajes totales no rechazan la normalidad ($p > 0,05$), el coeficiente principal es la r de Pearson; en caso contrario, se utiliza la ρ de Spearman. Se informan ambos, junto con el τ de Kendall, y los intervalos de confianza de 95 % (transformación de Fisher y, para r, bootstrap con 10 000 remuestreos). Entre dimensiones, formadas por pocos ítems y con puntajes discretos, se emplea la ρ de Spearman.

d) **Comparaciones múltiples**: en las 16 correlaciones entre dimensiones y en las 8 correlaciones de cada dimensión con el puntaje total de la otra variable se aplica el ajuste secuencial de Holm (1979), para controlar el error de tipo I.

e) **Regresión lineal**: se ajusta un modelo simple de la ejecución técnica sobre el uso pedagógico y un modelo ajustado por sexo, edad, paralelo y práctica

extraescolar, del que se informa el coeficiente del uso, el incremento de R^2 y la correlación parcial.

f) **Análisis por niveles**: tabla de contingencia entre los niveles de uso y de técnica, tau-b de Kendall, prueba de Kruskal-Wallis con comparaciones por pares ajustadas por Holm. El estadístico chi cuadrado se interpreta con cautela cuando hay frecuencias esperadas menores de cinco.

g) **Análisis complementario**: comparación de los puntajes por sexo y por práctica extraescolar (t de Welch y U de Mann-Whitney, d de Cohen), por paralelo (Kruskal-Wallis y ANOVA) y de la correlación entre sexos (z de Fisher).

El nivel de significación es $\alpha = 0{,}05$ bilateral. El valor p se interpreta junto con la magnitud, la dirección y el intervalo de confianza del coeficiente, porque una asociación estadísticamente significativa no es necesariamente fuerte ni relevante desde el punto de vista pedagógico. La magnitud se valora con la escala del Cuadro 5, basada en las convenciones de Cohen (1988). En ningún caso la correlación se presenta como evidencia de causalidad. Los cálculos se realizaron con Python, NumPy (Harris et al., 2020) y SciPy (Virtanen et al., 2020) (ver Anexo A).

Cuadro 5
Escala para Interpretar la Magnitud de la Correlación

Valor absoluto del coeficiente	Magnitud
Menos de 0,10	Nula o muy baja
0,10 a 0,29	Baja
0,30 a 0,49	Moderada
0,50 a 0,69	Alta
0,70 o más	Muy alta

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de Cohen (1988).

Fases de la Investigación

1. **Delimitación y revisión.** Se precisaron el tema, la línea y las variables, y se revisó la literatura sobre retroalimentación, video y aprendizaje motor en Educación Física.
2. **Diseño de instrumentos.** Se redactaron el cuestionario y la rúbrica a partir de la operacionalización de las variables, y se definió el protocolo de observación.
3. **Validación y prueba piloto.** Se sometieron los instrumentos al juicio de expertos, se ajustó la redacción de los reactivos con menor acuerdo y se aplicó una prueba piloto de 22 estudiantes ajenos a la muestra.
4. **Autorizaciones.** Se gestionaron la autorización institucional, el consentimiento de los representantes y el asentimiento de los estudiantes.
5. **Aplicación.** Se aplicó el cuestionario y se observó la serie de cinco saques de cada estudiante de la muestra; un segundo observador valoró de forma independiente a una submuestra.
6. **Procesamiento y análisis.** Se organizó la base, se verificaron los supuestos y se calcularon los estadísticos y los gráficos.
7. **Interpretación y redacción.** Se contrastaron los resultados con los antecedentes y la teoría, y se redactaron las conclusiones y las recomendaciones.

Consideraciones Éticas

La participación debe ser voluntaria. Como los participantes son menores de edad, se requiere el consentimiento informado del representante legal y el asentimiento del estudiante, y ambos documentos explican el propósito, el procedimiento, el tiempo estimado y la posibilidad de retirarse sin consecuencias académicas (ver Anexo D). El consentimiento incluye, de manera separada, la autorización para que el docente grabe y revise breves clips de la ejecución dentro de la clase.

La grabación de movimientos requiere una protección adicional. Los videos se utilizan únicamente para el propósito pedagógico autorizado, no se publican ni se

comparten fuera de la actividad y se eliminan cuando cumplen su finalidad. El estudio no genera ni conserva archivos de video como parte de sus datos: la base contiene solo códigos y puntajes. La presentación de resultados es agregada, de manera que ningún estudiante puede ser identificado (ver Anexo E).

El análisis no debe asociar una puntuación técnica baja con una valoración personal del estudiante. La rúbrica describe un desempeño en una habilidad concreta dentro de un momento de aprendizaje, y las observaciones y recomendaciones se formulan con lenguaje respetuoso y orientado a la mejora. Finalmente, la investigación se ajusta a las normas de protección de la niñez y de datos personales citadas en el marco normativo y cuenta con la autorización de las autoridades de la unidad educativa (ver Anexo F).

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados siguiendo el orden de los objetivos específicos. Antes se describe la muestra y se muestran las evidencias de validez y de confiabilidad de los instrumentos, que sustentan la lectura de los puntajes. Todos los valores se calcularon con el programa del Anexo B a partir de La base de datos (ver Anexo N).

Análisis Detallado de los Resultados

Características de la Muestra

La muestra quedó conformada por 103 estudiantes de segundo de bachillerato, 41 mujeres (39,8 %) y 62 hombres (60,2 %), con una edad media de 16,37 años (DE = 0,48); 29 estudiantes (28,2 %) declararon practicar voleibol fuera de la clase. El Cuadro 6 resume su distribución por sexo, edad, práctica extraescolar y paralelo.

Cuadro 6
Características de la Muestra

Característica	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujer	41	39,8 %
	Hombre	62	60,2 %
Edad	16 años	65	63,1 %
	17 años	38	36,9 %
Práctica extraescolar de voleibol	Sí	29	28,2 %
	No	74	71,8 %
Paralelo	Paralelo B	21	20,4 %
	Paralelo C	21	20,4 %
	Paralelo D	21	20,4 %
	Paralelo E	20	19,4 %
	Paralelo F	20	19,4 %
Total		103	100,0 %

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Validez de contenido. La valoración de los tres expertos produjo un coeficiente V de Aiken global de 0,86 (cuestionario: 0,87; rúbrica: 0,85). Por criterio, los valores medios fueron 0,87 para claridad, 0,83 para pertinencia, 0,85 para coherencia y 0,90 para suficiencia (Cuadro 7). Los reactivos con V inferior a 0,80 al promediar los cuatro criterios fueron los números 9, 19, 20; en ellos algún experto asignó la valoración de 2 en al menos un criterio, por lo que su redacción se revisó antes de la prueba piloto. El detalle por reactivo figura en el Anexo M.

Cuadro 7
Evidencia de Validez de Contenido (V de Aiken, 3 expertos)

Criterio	V global	V cuestionario	V rúbrica
Claridad	0,87	0,87	0,86
Pertinencia	0,83	0,83	0,82
Coherencia	0,85	0,86	0,84
Suficiencia	0,90	0,92	0,88
Promedio de los cuatro criterios	0,86	0,87	0,85

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Confiabilidad. El coeficiente alfa de Cronbach fue 0,82 en la prueba piloto (n = 22) para el cuestionario y 0,88 para la rúbrica; en la muestra final fue 0,88 y 0,89, respectivamente (Cuadro 8). Las dimensiones, de dos a cuatro ítems, mostraron valores de 0,74 a 0,85. Según el criterio adoptado, la consistencia interna de las dos escalas es buena y la de las dimensiones oscila entre aceptable y buena; el hecho de que ninguna escala supere 0,90 indica que no hay una redundancia excesiva entre ítems. Las correlaciones ítem-escala corregidas oscilaron entre 0,46 y 0,67, y ningún ítem, al eliminarse, elevó de manera apreciable el alfa de su escala (ver Anexo O).

Cuadro 8
Confiabilidad de los Instrumentos (alfa de Cronbach)

Escala o dimensión	Ítems	Piloto (n = 22)	Muestra (n = 103)
Uso pedagógico del videoanálisis (cuestionario)	12	0,82	0,88
Claridad de criterios	3		0,78
Utilidad de la visualización	3		0,80
Participación interpretativa	3		0,82
Orientación al siguiente intento	3		0,83
Ejecución técnica del saque (rúbrica)	12	0,88	0,89
Preparación y lanzamiento	4		0,85
Armado y transferencia	3		0,83
Contacto	3		0,78
Finalización y control	2		0,74

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

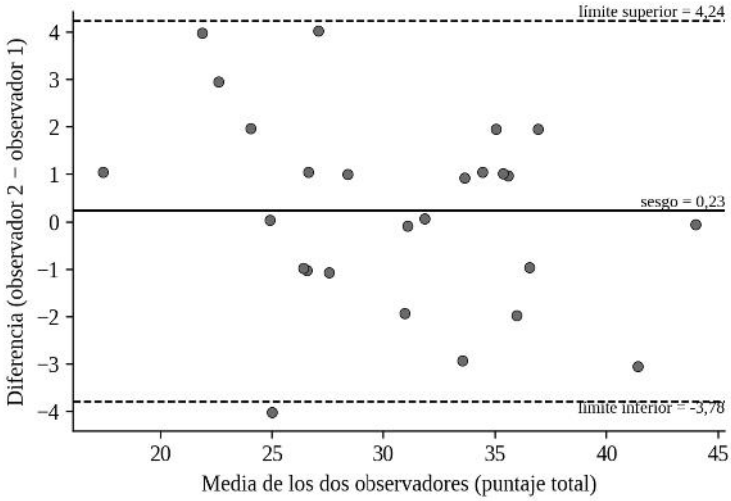
Concordancia entre observadores. En la submuestra de 26 estudiantes valorados por los dos observadores, el coeficiente de correlación intraclase ICC(2,1) fue 0,950 (IC 95 %: 0,893 a 0,977), que corresponde a una confiabilidad excelente (Koo & Li, 2016). La diferencia media entre observadores fue de 0,23 puntos y los límites de acuerdo de Bland y Altman fueron -3,78 y 4,24 (Cuadro 9 y Gráfico 2). El acuerdo exacto en los indicadores fue de 76,3 % y el acuerdo dentro de un nivel, de 100,0 %; el kappa ponderado medio fue 0,83, con valores por indicador entre 0,68 y 0,93. En cambio, el acuerdo en la clasificación por niveles del puntaje total fue de 69,2 %, lo que recuerda que las categorías cercanas a los puntos de corte son sensibles a diferencias de un punto.

Cuadro 9
Concordancia entre los Dos Observadores en la Rúbrica (n = 26)

Indicador de concordancia	Valor
ICC(2,1) del puntaje total (IC 95 %)	0,950 (0,893 a 0,977)
r de Pearson entre los puntajes totales	0,953
Diferencia media (observador 2 − observador 1)	0,23 puntos
Límites de acuerdo de 95 %	-3,78 a 4,24
Acuerdo exacto en los indicadores	76,3 %
Acuerdo dentro de ± 1 nivel	100,0 %
Kappa ponderado cuadrático medio (rango)	0,83 (0,68 a 0,93)
Acuerdo en la clasificación por niveles	69,2 %

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 2
Diferencias entre Observadores según el Puntaje Medio (Bland y Altman)



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Las diferencias se distribuyen alrededor de cero, sin una tendencia visible a medida que aumenta el puntaje, de modo que no hay indicios de que un observador sea sistemáticamente más exigente que el otro. Los puntajes de ambos observadores en la submuestra se presentan en el Anexo P, y los del observador principal son los que se utilizan en el resto del capítulo.

Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis (Objetivo Específico 1)

El puntaje total de uso pedagógico presentó una media de 37,05 puntos (DE = 7,75; IC 95 %: 35,53 a 38,56), con un mínimo de 14 y un máximo de 55 sobre un rango posible de 12 a 60, y una mediana de 37. La media ubica al grupo en el nivel medio, en la parte central del rango, un poco por encima de la mitad de la escala por ítem (3,09 sobre 5) (Cuadro 10).

Cuadro 10
Estadísticos Descriptivos del Uso Pedagógico del Videoanálisis

Dimensión	Ítems	Media	DE	Mín.	Máx.	Media por ítem
Claridad de criterios	3	9,40	2,42	4	15	3,13
Utilidad de la visualización	3	9,78	2,42	3	15	3,26
Participación interpretativa	3	8,68	2,58	3	15	2,89
Orientación al siguiente intento	3	9,19	2,57	3	15	3,06
Uso pedagógico total	12	37,05	7,75	14	55	3,09

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Por dimensiones, la más alta fue Utilidad de la visualización (media por ítem de 3,26) y la más baja fue Participación interpretativa (2,89). Las diferencias entre dimensiones son pequeñas, de modo que el perfil es relativamente parejo: los estudiantes reconocen que el video les permite ver aciertos y detalles algo más de lo que reconocen que tienen ocasión de explicar lo que observan o de recibir ayuda para interpretarlo.

A nivel de ítem, el enunciado con mayor media fue el ítem 5 (“Puedo identificar con el video al menos un acierto de mi ejecución”; 3,37) y el de menor media fue el ítem 8 (“El docente o mis compañeros me ayudan a interpretar el video sin hacer comentarios que me incomoden”; 2,84) (ver Anexo O). Esto sugiere que la valoración del recurso es más favorable cuando se trata de reconocer lo que se hizo bien o mal que cuando se trata de intervenir activamente en la interpretación de la imagen.

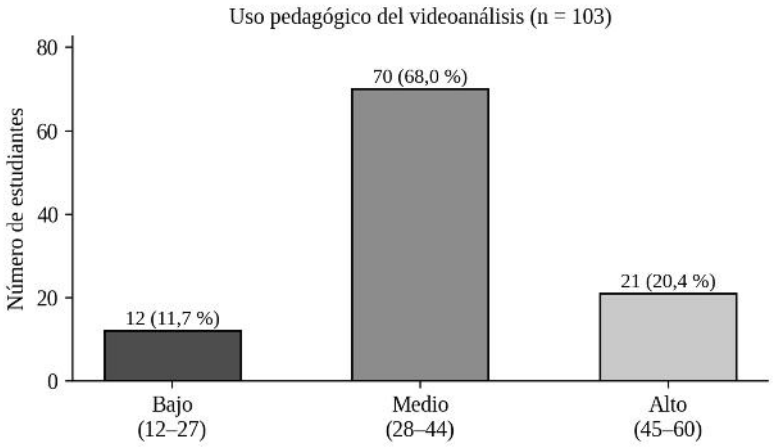
La distribución por niveles se presenta en el Cuadro 11 y en el Gráfico 3. 70 estudiantes (68,0 %) se ubican en el nivel medio, 21 (20,4 %) en el nivel alto y 12 (11,7 %) en el nivel bajo. Predomina el nivel medio, y el grupo de nivel alto es cercano al doble del de nivel bajo, pero más de uno de cada diez estudiantes percibe un uso pedagógico escaso del video. La lectura más razonable no es que la estrategia esté plenamente integrada, sino que su aprovechamiento es desigual entre estudiantes.

Cuadro 11
Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	12	11,7 %
Medio	70	68,0 %
Alto	21	20,4 %
Total	103	100,0 %

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 3
Distribución según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Nivel de Ejecución Técnica del Saque de Voleibol (Objetivo Específico 2)

El puntaje total de ejecución técnica tuvo una media de 30,80 puntos (DE = 6,51; IC 95 %: 29,52 a 32,07), con un mínimo de 15, un máximo de 47 y una mediana de 31 sobre un rango posible de 12 a 48. La media corresponde al nivel medio (24 a 35) y equivale a 2,57 puntos por indicador en una escala de 1 a 4, es decir, a un desempeño situado entre “en desarrollo” y “adecuado” (Cuadro 12).

Cuadro 12
Estadísticos Descriptivos de la Ejecución Técnica del Saque

Dimensión	Indicadores	Media	DE	Mín.	Máx.	Media por indicador
Preparación y lanzamiento	4	10,09	2,79	4	16	2,52
Armado y transferencia	3	7,91	2,09	3	12	2,64
Contacto	3	7,73	1,93	3	12	2,58
Finalización y control	2	5,07	1,46	2	8	2,53
Ejecución técnica total	12	30,80	6,51	15	47	2,57

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Por dimensiones, la media por indicador más alta correspondió a Armado y transferencia (2,64) y la más baja a Preparación y lanzamiento (2,52). La distancia entre ambas es de apenas 0,12 puntos, por lo que no se aprecia una fase del gesto claramente más deficiente que las demás; el desempeño es homogéneo y se sitúa un poco por encima del punto medio de la escala. El Gráfico 5 compara las ocho dimensiones de ambas variables con sus intervalos de confianza.

Entre los indicadores, el de mayor media fue el 10, “punto de contacto” (2,73), y el de menor media fue el 1, “postura inicial” (2,43). Aunque la diferencia es pequeña, es coherente con la idea de que el contacto con el balón se logra con algo más de regularidad que otros componentes más sutiles de la secuencia.

En cuanto a los niveles (Cuadro 13 y Gráfico 4), 64 estudiantes (62,1 %) se ubican en el nivel medio, 25 (24,3 %) en el nivel alto y 14 (13,6 %) en el nivel bajo. La rúbrica no revela un grupo mayoritario con dificultades marcadas, pero sí que

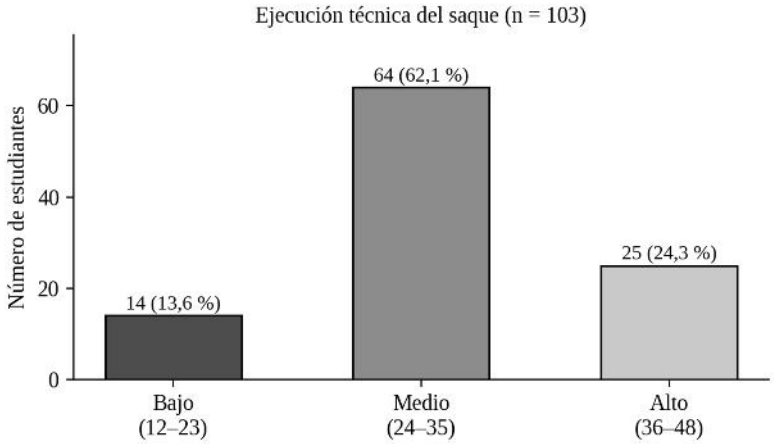
menos de la cuarta parte del grupo sostiene una secuencia consolidada, de modo que existe margen para mejorar la estabilidad del saque.

Cuadro 13
Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Ejecución Técnica del Saque

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	14	13,6 %
Medio	64	62,1 %
Alto	25	24,3 %
Total	103	100,0 %

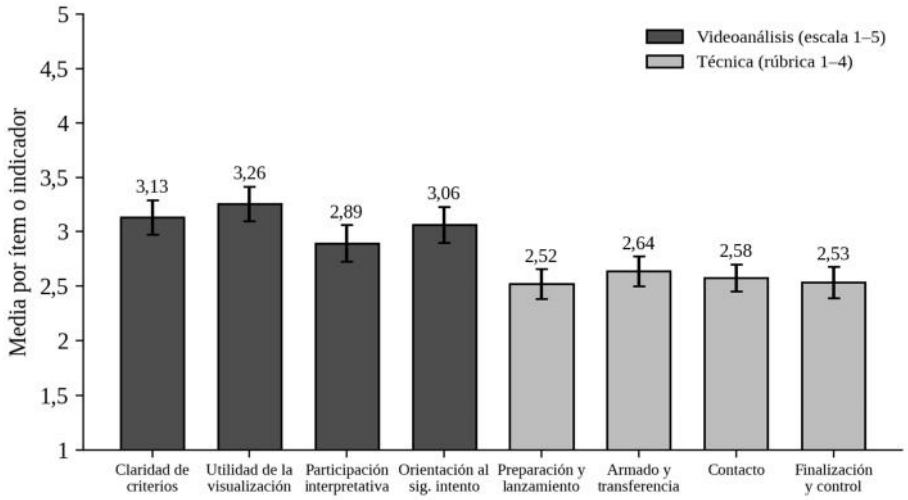
Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 4
Distribución según el Nivel de Ejecución Técnica del Saque



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 5
Medias por Ítem o Indicador de las Dimensiones de las Variables (IC 95 %)



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Verificación de Supuestos

Antes de elegir el coeficiente de correlación se examinó la distribución de los puntajes. La prueba de Shapiro y Wilk no rechazó la normalidad de los puntajes totales de uso pedagógico (W = 0,991; p = 0,691) ni de ejecución técnica (W = 0,993; p = 0,883), y sus coeficientes de asimetría (-0,07 y 0,03) y de curtosis (0,16 y -0,25) son cercanos a cero (Cuadro 14 y Gráfico 6). Por la regla definida en el Capítulo III, el coeficiente principal de la relación entre las variables es el de Pearson, y se reportan el de Spearman y el de Kendall como verificación.

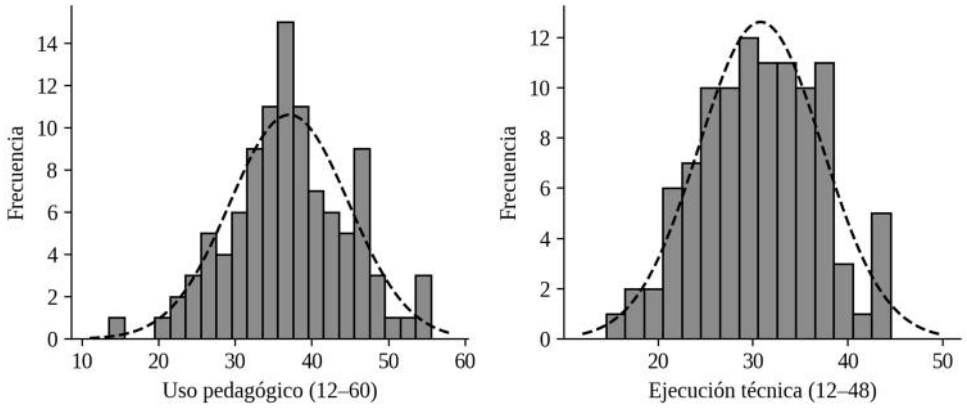
En cambio, la prueba rechazó la normalidad en 4 de las 8 dimensiones, algo esperable en puntajes formados por dos a cuatro ítems con valores discretos y acotados; por eso, para las correlaciones entre dimensiones se emplea el coeficiente de Spearman como principal (ver Anexo Q).

Cuadro 14
Pruebas de Normalidad y Forma de la Distribución de los Puntajes Totales

Puntaje	W de Shapiro-Wilk	Valor p	Asimetría	Curtosis
Uso pedagógico del videoanálisis	0,991	0,691	-0,07	0,16
Ejecución técnica del saque	0,993	0,883	0,03	-0,25

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 6
Distribución de los Puntajes Totales de Uso Pedagógico y de Ejecución Técnica



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Relación entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y la Ejecución Técnica (Objetivo Específico 3)

Relación global

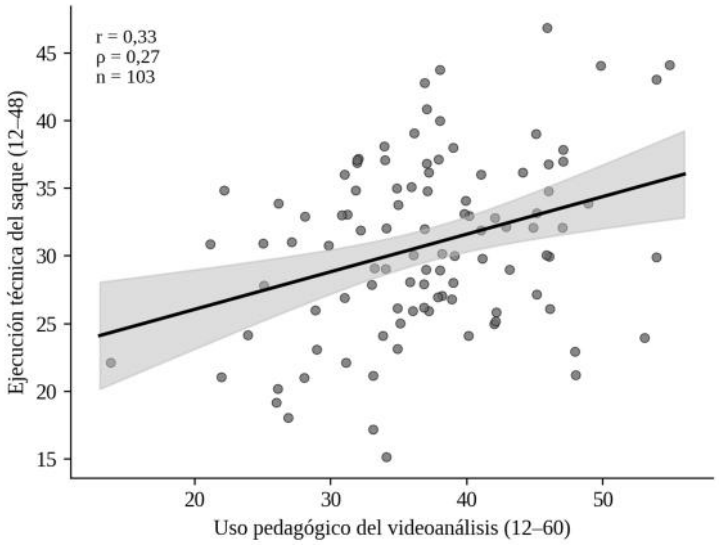
El coeficiente de correlación de Pearson entre los puntajes totales fue r = 0,331 (IC 95 %: 0,146 a 0,493; p < 0,001), con un coeficiente de determinación de r^2 = 0,109. La relación es positiva y de magnitud moderada: los estudiantes que perciben un uso pedagógico más claro y participativo del video tienden a obtener puntajes técnicos más altos. El intervalo de confianza por bootstrap (0,135 a 0,500) es prácticamente igual al de Fisher. El Cuadro 15 reúne los coeficientes y el Gráfico 7 muestra la nube de puntos con la recta de ajuste y su banda de confianza.

Cuadro 15
Correlación Global entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y la Ejecución Técnica

Coeficiente	Valor	IC 95 %	Valor p
r de Pearson (principal)	0,331	0,146 a 0,493	p < 0,001
ρ de Spearman (verificación)	0,269	0,076 a 0,443	p = 0,006
τ de Kendall (verificación)	0,195	—	p = 0,005
r^2 (determinación)	0,109	—	—
Estadístico t (gl = 101)	3,52	—	p < 0,001

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 7
Relación entre el Uso Pedagógico del Videoanálisis y la Ejecución Técnica del Saque



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Los coeficientes de Spearman (ρ = 0,269) y de Kendall (τ = 0,195) coinciden con el de Pearson en la dirección y en la significación, aunque son algo más bajos; es una diferencia habitual entre coeficientes de naturaleza distinta y no indica que el resultado dependa de valores extremos. El coeficiente de determinación señala que el uso pedagógico percibido comparte aproximadamente el 10,9 % de la variabilidad de la ejecución técnica, de modo que cerca del 89,1 % restante se asocia con otros

factores no medidos, como la práctica previa, la coordinación, la motivación o el acompañamiento docente.

Para expresar la relación en las unidades de los instrumentos se ajustó una regresión lineal simple de la ejecución técnica sobre el uso pedagógico (Cuadro 16). Por cada punto adicional de uso pedagógico, la ejecución técnica aumenta en promedio 0,278 puntos (IC 95 %: 0,121 a 0,435), de modo que una diferencia de diez puntos en el cuestionario se asocia con una diferencia aproximada de 2,8 puntos en la rúbrica. Los residuos no se apartan de la normalidad ($W = 0,990$; $p = 0,640$) y su magnitud no se relaciona con los valores ajustados ($\rho = -0,05$; $p = 0,590$), de modo que los supuestos del modelo son razonables. El resultado describe una asociación y no un efecto.

Cuadro 16
Regresión Lineal Simple de la Ejecución Técnica sobre el Uso Pedagógico

Parámetro	Estimación	Error estándar / IC 95 %	Valor p
Intercepto	20,50	—	—
Pendiente (b)	0,278	EE = 0,079; 0,121 a 0,435	$p < 0,001$
Pendiente estandarizada (β)	0,331	—	—
R^2	0,109	—	—
Desviación estándar de los residuos	6,18	—	—

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Relación ajustada por variables de contexto

Como la práctica extraescolar de voleibol, el sexo, la edad y el paralelo podrían influir en la técnica y en la experiencia con el video, se ajustó un modelo de regresión múltiple que incluye estas variables (Cuadro 17). Con ellas, el coeficiente del uso pedagógico fue $b = 0,269$ (IC 95 %: 0,109 a 0,429; $p = 0,001$), prácticamente igual al del modelo simple, y la correlación parcial entre uso pedagógico y ejecución técnica fue $r = 0,326$ (IC 95 %: 0,134 a 0,494; $p = 0,001$). El modelo explicó 18,9 % del total de la variabilidad (R^2 ajustado = 0,120), y el uso pedagógico aportó un

incremento de R^2 de 0,096 (p = 0,001). La práctica extraescolar mostró un coeficiente positivo (2,25 puntos), pero no significativo (p = 0,120), y los demás términos de contexto tampoco fueron significativos. El factor de inflación de la varianza del uso pedagógico fue 1,06, sin problemas de colinealidad.

Cuadro 17
Regresión Múltiple de la Ejecución Técnica (modelo ajustado, n = 103)

Término	b	EE	IC 95 %	Valor p
Constante	21,630	3,586	14,51 a 28,75	< 0,001
Uso pedagógico del videoanálisis (puntos)	0,269	0,080	0,11 a 0,43	0,001
Práctica extraescolar de voleibol (sí)	2,250	1,434	-0,60 a 5,10	0,120
Sexo (hombre)	-0,002	1,296	-2,57 a 2,57	0,999
Edad (17 años)	-1,013	1,269	-3,53 a 1,51	0,427
Paralelo C (ref. B)	-1,263	1,934	-5,10 a 2,58	0,515
Paralelo D (ref. B)	-1,794	1,899	-5,57 a 1,98	0,347
Paralelo E (ref. B)	0,859	1,949	-3,01 a 4,73	0,660
Paralelo F (ref. B)	-3,085	1,933	-6,92 a 0,75	0,114

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Nota. R^2 = 0,189; R^2 ajustado = 0,120; F(8, 94) = 2,73, p = 0,009. Los residuos del modelo no rechazan la normalidad (W = 0,991; p = 0,703).

La asociación entre uso pedagógico y técnica, por tanto, no se explica por diferencias de sexo, edad, paralelo ni práctica extraescolar en esta base. Aun así, el control es parcial: otras variables, como la coordinación previa o la motivación, no se midieron y podrían intervenir.

Relación por niveles

Al agrupar los puntajes en niveles, la ejecución técnica media aumenta con el nivel de uso pedagógico: 26,17 puntos en el nivel bajo (n = 12), 30,74 en el medio (n = 70) y 33,62 en el alto (n = 21) (Cuadro 18 y Gráfico 8). La diferencia entre grupos es significativa (Kruskal-Wallis: H = 8,18; gl = 2; p = 0,017; ε^2 = 0,062), y la asociación ordinal entre los niveles es positiva (τb de Kendall = 0,263; p = 0,004). En las comparaciones por pares con ajuste de Holm, la diferencia entre los niveles bajo y alto fue significativa (p ajust. = 0,031; d = 1,08), mientras que las diferencias entre

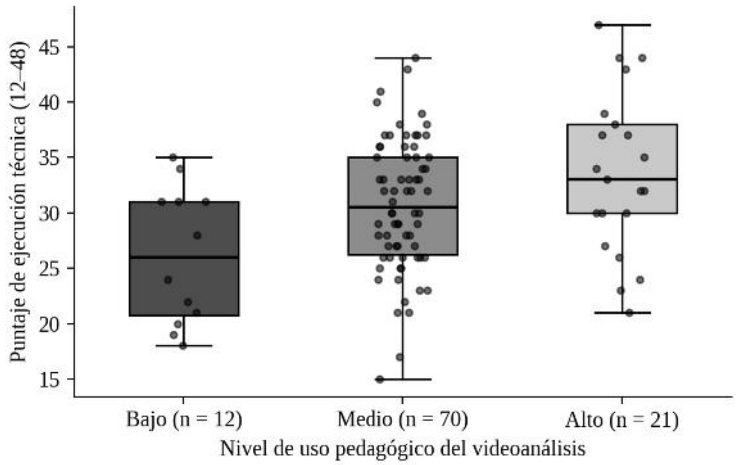
bajo y medio (p ajust. = 0,054) y entre medio y alto (p ajust. = 0,125) no alcanzaron la significación.

Cuadro 18
Ejecución Técnica según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis

Nivel de uso	n	Técnica: media (DE)	Nivel técnico bajo	Nivel técnico medio	Nivel técnico alto
Bajo	12	26,17 (6,16)	5 (42 %)	7 (58 %)	0 (0 %)
Medio	70	30,74 (5,92)	7 (10 %)	46 (66 %)	17 (24 %)
Alto	21	33,62 (7,30)	2 (10 %)	11 (52 %)	8 (38 %)

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Gráfico 8
Ejecución Técnica según el Nivel de Uso Pedagógico del Videoanálisis



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

La tabla cruzada muestra que ningún estudiante de nivel bajo de uso alcanzó el nivel técnico alto, y que la mayor proporción de nivel técnico alto se encuentra en el grupo de uso alto. El estadístico chi cuadrado fue significativo ($\chi^2 = 12,94$; gl = 4; p = 0,012; V de Cramér = 0,25), pero 3 de las 9 celdas tienen frecuencias esperadas menores de cinco (mínimo 1,63), por lo que ese contraste solo se interpreta como apoyo a la prueba de tendencia. Los grupos extremos son pequeños, y esto explica

que, aun con diferencias de varios puntos entre las medias, algunas comparaciones por pares no sean significativas.

Relación entre las dimensiones

El Cuadro 19 presenta las 16 correlaciones de Spearman entre las cuatro dimensiones de uso pedagógico y las cuatro de ejecución técnica, con valores p ajustados por el procedimiento de Holm. Todas son positivas, con valores entre 0,02 y 0,25. Sin ajuste, 7 de las 16 alcanzan $p < 0,05$; tras el ajuste por 16 comparaciones, 0 lo mantienen. Las correlaciones son de magnitud baja, y la mayor ($\rho = 0,25$) corresponde a orientación al siguiente intento con armado y transferencia.

Cuadro 19
Correlaciones de Spearman entre las Dimensiones de Uso Pedagógico y de Ejecución Técnica

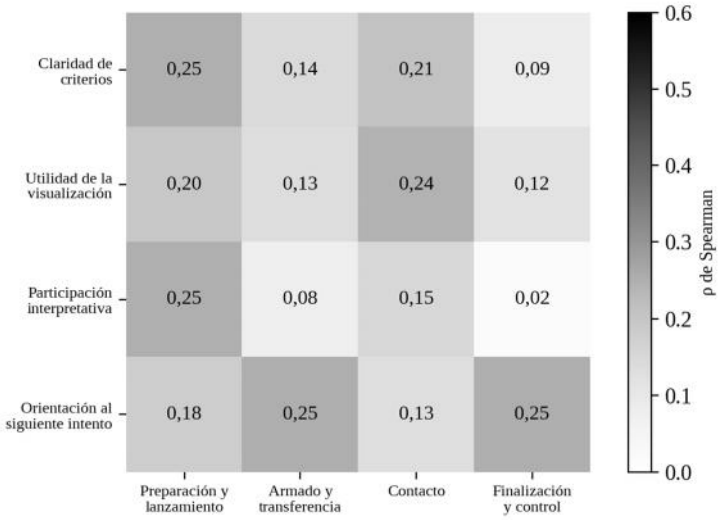
Dimensión de uso pedagógico	Preparación y lanzamiento	Armado y transferencia	Contacto	Finalización y control
Claridad de criterios	0,25	0,14	0,21	0,09
Utilidad de la visualización	0,20	0,13	0,24	0,12
Participación interpretativa	0,25	0,08	0,15	0,02
Orientación al siguiente intento	0,18	0,25	0,13	0,25

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Nota. * Significativa con p ajustado por Holm < 0,05 (16 contrastes). n = 103.

El Gráfico 9 muestra el patrón completo: las asociaciones más altas, todas de magnitud baja, se reparten entre varias parejas de dimensiones, mientras que la participación interpretativa se relaciona de forma casi nula con la finalización y el control ($\rho = 0,02$). Con 103 estudiantes, la correlación mínima detectable con potencia de 80 % es de 0,27, de modo que asociaciones de la magnitud observada entre dimensiones, formadas por pocos ítems, no pueden distinguirse del azar con este tamaño de muestra. Las correlaciones de Pearson, usadas como análisis de sensibilidad, conducen a la misma lectura y se presentan con sus intervalos de confianza en el Anexo R.

Gráfico 9
Mapa de Calor de las Correlaciones entre Dimensiones (Spearman)



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Como análisis exploratorio, el Cuadro 20 relaciona cada dimensión con el puntaje total de la otra variable (8 contrastes con ajuste de Holm). De ellos, solo la relación del puntaje total de uso pedagógico con la preparación y el lanzamiento se mantuvo significativa tras el ajuste.

Cuadro 20
Correlaciones de Spearman de cada Dimensión con el Puntaje Total de la Otra Variable

Par de variables	ρ	IC 95 %	Significación	Magnitud
Claridad de criterios con ejecución técnica total	0,21	0,02 a 0,39	p ajust. = 0,143	Baja
Utilidad de la visualización con ejecución técnica total	0,22	0,02 a 0,40	p ajust. = 0,143	Baja
Participación interpretativa con ejecución técnica total	0,16	-0,04 a 0,34	p ajust. = 0,213	Baja
Orientación al siguiente intento con ejecución técnica total	0,26	0,06 a 0,43	p ajust. = 0,064	Baja
Preparación y lanzamiento con uso pedagógico total	0,28	0,08 a 0,45	p ajust. = 0,037	Baja
Armado y transferencia con uso pedagógico total	0,20	0,01 a 0,38	p ajust. = 0,143	Baja
Contacto con uso pedagógico total	0,22	0,03 a 0,40	p ajust. = 0,143	Baja
Finalización y control con uso pedagógico total	0,15	-0,05 a 0,33	p ajust. = 0,213	Baja

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Entre las dimensiones de uso pedagógico, la que mostró mayor relación con la ejecución técnica total fue Orientación al siguiente intento (ρ = 0,26), seguida de cerca por las demás, con valores entre 0,16 y 0,26. Entre las dimensiones técnicas, la que más se relacionó con el uso pedagógico total fue Preparación y lanzamiento (ρ = 0,28). Que sea precisamente la fase de preparación y lanzamiento, una de las más difíciles de percibir durante la ejecución, la que se relaciona con mayor claridad es coherente con la idea de que el video ayuda sobre todo a reconocer lo que no se nota mientras se ejecuta, aunque la evidencia de este estudio es insuficiente para afirmarlo.

Contraste de hipótesis

Hipótesis H1. Con un valor p menor que 0,001, inferior al nivel de significación de 0,05, se rechaza la hipótesis nula (ρ = 0) y se acepta la hipótesis alternativa: existe relación estadísticamente significativa, positiva y de magnitud moderada, aunque en el límite inferior de esa categoría (r = 0,33), entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica del saque en el grupo estudiado. El tamaño de la muestra permitía detectar, con una potencia de 80 %, correlaciones

iguales o superiores a 0,27, y la potencia observada para el coeficiente hallado fue de 0,93.

Hipótesis H2. No se obtiene respaldo. Después del ajuste de Holm, ninguna de las 16 correlaciones entre dimensiones es estadísticamente significativa, de modo que no puede afirmarse que una dimensión concreta del uso pedagógico se asocie con una fase determinada de la técnica. La relación se manifiesta en el conjunto de las escalas y no en pares específicos de dimensiones.

Análisis Complementario por Sexo, Práctica Extraescolar y Paralelo

Como análisis complementario, que no responde a un objetivo específico, se examinó si los puntajes y la relación entre variables difieren por sexo, por práctica extraescolar y por paralelo (Cuadro 21). Los puntajes de uso pedagógico y de ejecución técnica no difirieron significativamente entre mujeres y hombres (uso: t de Welch, p = 0,879; técnica: p = 0,595), con tamaños de efecto pequeños (d = 0,03 y d = 0,11). Quienes practican voleibol fuera de la clase obtuvieron una media técnica más alta (32,28 frente a 30,22), pero la diferencia no fue significativa (p = 0,144; d = 0,32). Tampoco hubo diferencias entre paralelos en el uso pedagógico (Kruskal-Wallis, p = 0,513) ni en la ejecución técnica (p = 0,086), y las medias de la ejecución técnica por paralelo oscilaron entre 28,35 y 33,50 puntos. La correlación entre las variables fue positiva y significativa tanto en mujeres (r = 0,33) como en hombres (r = 0,33), y la diferencia entre ambas no fue significativa (p = 0,989).

Cuadro 21
Comparación de Puntajes y Correlación por Sexo

Indicador	Mujeres (n = 41)	Hombres (n = 62)	Contraste
Uso pedagógico, media (DE)	37,20 (8,16)	36,95 (7,53)	t = 0,15; p = 0,879
Ejecución técnica, media (DE)	31,22 (6,58)	30,52 (6,51)	t = 0,53; p = 0,595
Correlación r (IC 95 %)	0,33 (0,02 a 0,58)	0,33 (0,09 a 0,54)	z = -0,01; p = 0,989

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Estos resultados indican que la relación global no depende del sexo en este conjunto de datos. Las comparaciones entre paralelos se hicieron con grupos de 20 y

21 estudiantes, y su capacidad para detectar diferencias pequeñas es limitada, de modo que deben leerse con cautela.

Análisis General de los Resultados

Los resultados describen un grupo que percibe un uso pedagógico intermedio del videoanálisis (media de 37,05 sobre 60) y que muestra una ejecución técnica también intermedia (media de 30,80 sobre 48), y en el que ambas medidas se relacionan de manera positiva y moderada, en el límite inferior de esa categoría (r = 0,33). El Cuadro 22 sintetiza los hallazgos por objetivo.

Cuadro 22
Síntesis de los Hallazgos por Objetivo Específico

Objetivo	Hallazgo principal	Interpretación
1. Nivel de uso pedagógico	Media de 37,05; 68,0 % en nivel medio, 20,4 % en alto y 11,7 % en bajo.	Uso intermedio y desigual; el reconocimiento de aciertos y errores se valora más que la participación en la interpretación.
2. Nivel de ejecución técnica	Media de 30,80; 62,1 % en nivel medio, 24,3 % en alto y 13,6 % en bajo.	Dominio funcional con margen de mejora; perfil homogéneo entre las fases del gesto; concordancia excelente entre observadores.
3. Relación entre las variables	r = 0,33 (IC 95 %: 0,15 a 0,49); p < 0,001. Ajustada: r parcial = 0,33. H2 sin respaldo tras Holm.	Asociación positiva y moderada; no se explica por sexo, edad, paralelo ni práctica extraescolar; no implica causalidad.

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Discusión de los Resultados

El primer resultado que merece atención es que el videoanálisis no aparece como una práctica ausente ni plenamente consolidada. Casi siete de cada diez estudiantes se ubican en el nivel medio de uso pedagógico y poco más de uno de cada cinco, en el nivel alto. Esa distribución es coherente con una estrategia que se utiliza en ciertos momentos de la unidad y que depende de cómo el docente organiza la observación. Las dimensiones con menor valoración, la participación interpretativa y la orientación al siguiente intento, corresponden justamente a los componentes que

Palao et al. (2011) y Müller y Wagner (2025) consideran formativos: que el estudiante intervenga en la lectura de la imagen y la use para decidir qué cambiar.

La ejecución técnica también se concentra en el nivel medio. Para un grupo de segundo de bachillerato con experiencias previas de deportes de red, el resultado es plausible. La rúbrica muestra, además, que el saque no se resuelve por completo en ninguna fase: las medias por indicador son semejantes y se ubican entre “en desarrollo” y “adecuado”. Esta homogeneidad sugiere que las dificultades no se concentran en un solo componente, y por eso la retroalimentación en clase puede ser global antes que centrada en un solo aspecto.

La relación entre ambas variables es positiva y moderada baja (r = 0,33). Mödinger et al. (2022) concluyeron que la retroalimentación visual mediante video parece favorecer el aprendizaje motor en Educación Física, y Han et al. (2022) hallaron efectos favorables del aprendizaje por observación y de la combinación de lo visual con lo verbal. El resultado es compatible con esa dirección, pero no es equivalente: aquellos trabajos evalúan intervenciones, y este describe una asociación en un solo momento. Que la magnitud sea moderada tiene sentido en un aprendizaje donde intervienen la práctica, la coordinación y la motivación: sería poco realista esperar que una sola estrategia explique más que una parte de la variación del desempeño técnico, y aquí explica alrededor de la décima parte.

El resultado ajustado ayuda a precisar la lectura. La correlación parcial (r = 0,33) es casi idéntica a la bruta, de modo que la asociación no parece deberse a que los estudiantes que practican voleibol fuera de clase sean, a la vez, quienes más aprovechan el video. Este hallazgo es una fortaleza del análisis, pero debe equilibrarse con una cautela: la práctica extraescolar se midió con una sola pregunta y otras variables relevantes no se registraron.

El análisis por niveles aporta una imagen más concreta: el grupo de uso bajo alcanzó 26,17 puntos de técnica en promedio y el de uso alto, 33,62, una diferencia de 7,5 puntos sobre 48. Esa diferencia es relevante para la práctica, pero se apoya en grupos pequeños y en cortes definidos de manera convencional, de modo que debe leerse como una ilustración y no como un umbral. Además, la tabla cruzada muestra

que hay estudiantes de uso alto con técnica baja y de uso bajo con técnica media, es decir, que la relación es una tendencia y no una regla.

El antecedente de Lazaridis y Gorozidis (2012) resulta cercano porque también trabajó con el saque de voleibol y con automodelado. Su diseño, con asignación al azar, tres momentos de medición y una retención a los tres meses, permitió observar cambios a lo largo del tiempo, mientras que aquí se estudia una fotografía correlacional. Aun con esa diferencia, ambos enfoques comparten la idea de que verse ejecutar puede facilitar una comprensión más concreta de la técnica. Por su parte, Zhou et al. (2021) advierten que la evidencia sobre la superioridad del formato visual frente al verbal es limitada, y los resultados del presente estudio no permiten decidir qué modalidad es mejor; para ello sería necesario comparar condiciones de enseñanza y medir antes y después.

Un resultado que conviene discutir es la ausencia de correlaciones significativas entre dimensiones tras el ajuste por comparaciones múltiples. Una explicación es estadística: las dimensiones se componen de dos a cuatro ítems, su fiabilidad es menor que la de las escalas completas y la muestra solo permite detectar correlaciones superiores a 0,27. Otra es conceptual: el uso pedagógico del video parece operar como un conjunto de condiciones que se refuerzan entre sí, de modo que su relación con la técnica se aprecia en el conjunto y no en una dimensión aislada. El estudio no puede discriminar entre ambas explicaciones.

También conviene considerar la dirección de la relación. Un estudiante con mayor dominio técnico puede comprender mejor lo que observa, recordar la experiencia de revisión como más útil y, por eso, puntuar más alto en el cuestionario; la causalidad inversa es tan plausible como la directa, y el diseño transversal no permite separarlas. Además, la información del cuestionario es percepción, y la técnica es observación: la correlación se produce entre dos fuentes distintas, lo cual la hace menos vulnerable al sesgo de un mismo informante, pero no elimina la influencia de la experiencia personal en la manera de valorar el recurso.

Un riesgo que Petancevski et al. (2022) y Palao et al. (2011) permiten anticipar es la dependencia de la información externa y la mayor demanda para el

docente. Si el estudiante necesita revisar una pantalla después de cada intento, puede disminuir su capacidad para detectar sensaciones y errores por sí mismo, y si el procedimiento exige demasiado tiempo, pierde sentido en una clase de duración limitada. Alternar momentos con y sin video parece una opción más educativa, porque mantiene la herramienta como apoyo y no como condición permanente de la ejecución. A ello se suma la privacidad: Mödinger et al. (2022) incluyen la protección de datos entre las condiciones que pueden dificultar la aplicación escolar, y con adolescentes la exposición innecesaria de imágenes hace que el recurso deje de ser pedagógicamente aceptable.

Finalmente, las limitaciones del estudio acotan el alcance de cualquier conclusión: un solo grupo de estudiantes, una sola habilidad, un único momento de medición, una concordancia verificada en una submuestra y datos. La idea que queda después de revisar los resultados es menos espectacular que “usar más tecnología”, pero probablemente más útil: diseñar mejor la retroalimentación. La pregunta central no es cuántos videos se graban, sino qué necesita comprender el estudiante y qué evidencia puede ayudarle a reconocerlo.

Evidencia del Logro de los Objetivos

Objetivo específico 1. Se alcanzó. Se describió el nivel de uso pedagógico del videoanálisis percibido por los estudiantes: media de 37,05 puntos y predominio del nivel medio (68,0 %), con un 11,7 % en nivel bajo y un 20,4 % en nivel alto (Cuadros 10 y 11).

Objetivo específico 2. Se alcanzó. Se valoró la ejecución técnica del saque con la rúbrica de 12 indicadores, cuya concordancia entre observadores fue excelente (ICC = 0,950): media de 30,80 puntos y predominio del nivel medio (62,1 %), con un 24,3 % en nivel alto.

Objetivo específico 3. Se alcanzó. Se estableció que la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica es positiva y moderada ($r = 0,33$; $p < 0,001$), se mantiene tras el control por variables de contexto (r parcial = 0,33) y se manifiesta en el conjunto de las escalas, no en pares específicos de dimensiones.

Objetivo general. Se alcanzó. Se analizó la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol: en el grupo estudiado, ambas variables se asocian de forma positiva y moderada. El diseño no experimental impide interpretar esa relación como causal, y los datos son.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las conclusiones se derivan de los resultados del Capítulo IV y se refieren al escenario de datos; no describen a estudiantes reales.

1. En cuanto al primer objetivo, el uso pedagógico del videoanálisis se percibe en un nivel intermedio (media de 37,05 sobre 60), con predominio del nivel medio (68,0 %) y una presencia mayor del nivel alto (20,4 %) que del bajo (11,7 %). La participación interpretativa fue la dimensión menos valorada, y el reconocimiento de aciertos y detalles, la más valorada. Esto indica que la estrategia existe y es reconocible, pero que su aprovechamiento es desigual y que lo más débil no es la disponibilidad del recurso, sino la oportunidad de que el estudiante interprete lo que ve.
2. En cuanto al segundo objetivo, la ejecución técnica del saque se ubica también en un nivel intermedio (media de 30,80 sobre 48), con 62,1 % de los estudiantes en el nivel medio y 24,3 % en el alto. El desempeño es homogéneo entre las cuatro fases del gesto y la rúbrica mostró una concordancia excelente entre observadores (ICC = 0,950), lo que respalda su uso para valorar componentes del movimiento y no solo el logro del objetivo.
3. En cuanto al tercer objetivo, existe una relación positiva y moderada, en el límite inferior de esa categoría, entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica (r de Pearson = 0,33; IC 95 %: 0,15 a 0,49; $p < 0,001$). El uso pedagógico percibido comparte alrededor del 10,9 % de la variabilidad de la técnica. Se rechaza la hipótesis nula de ausencia de relación, pero el diseño no experimental y transversal impide afirmar que el video sea la causa del desempeño.

4. La relación se mantiene al controlar sexo, edad, paralelo y práctica extraescolar (correlación parcial = 0,33), y el grupo de uso bajo obtuvo en promedio 26,17 puntos de técnica frente a 33,62 del grupo de uso alto. Esto sugiere que la asociación no se explica por esas variables de contexto, aunque otras variables relevantes no se midieron.
5. Ninguna de las 16 correlaciones entre dimensiones fue significativa tras el ajuste por comparaciones múltiples, por lo que no hay respaldo para la hipótesis de que una dimensión concreta del uso pedagógico se asocie con una fase determinada de la técnica. La relación se aprecia en el conjunto de las escalas, y los resultados exploratorios apuntan a la preparación y el lanzamiento como la fase con mayor asociación con el uso global del video.
6. Los instrumentos mostraron propiedades psicométricas adecuadas del conjunto analizado: coeficiente V de Aiken global de 0,86, alfa de Cronbach de 0,88 para el cuestionario y de 0,89 para la rúbrica, y concordancia entre observadores excelente. La combinación de un cuestionario de percepción con una rúbrica de observación es adecuada para una investigación de licenciatura porque aporta dos perspectivas distintas sin recurrir a procedimientos difíciles de sostener en la escuela.
7. En conjunto, la investigación muestra una forma de integrar las tecnologías de la información en la Educación Física sin desplazar el movimiento: el video tiene sentido cuando el estudiante vuelve a la práctica con una lectura más precisa de lo que hizo. La calidad del uso, es decir, los criterios, la participación y la orientación al siguiente intento, parece importar más que la cantidad de grabaciones, aunque esta afirmación requiere comprobarse con diseños que permitan inferir efectos.

Recomendaciones

A los docentes de Educación Física

1. Utilizar el videoanálisis en momentos seleccionados de la clase y trabajar con uno o dos criterios por ciclo de revisión. Una observación breve y focalizada puede ser más útil que analizar una lista extensa de errores (ver Anexo S).

2. Reforzar la participación interpretativa, que fue la dimensión menos valorada: pedir al estudiante que explique qué observa y qué cambiará antes de que el docente intervenga, y ofrecer apoyo de pares con consignas respetuosas.
3. Alternar series de práctica sin apoyo audiovisual con momentos puntuales de revisión, para que el estudiante conserve oportunidades de sentir el movimiento y de detectar errores sin depender de una pantalla.
4. Dar a conocer los criterios de la rúbrica antes de la valoración final. Utilizados durante la práctica, los indicadores pueden convertirse en una guía de autoobservación y en un apoyo para interpretar el video.

A la institución educativa

1. Establecer reglas sencillas y explícitas sobre grabación, almacenamiento y eliminación de archivos, de modo que las imágenes de los estudiantes no se compartan en redes sociales, grupos de mensajería ni espacios ajenos al propósito autorizado.
2. Facilitar el tiempo y los dispositivos necesarios para que el recurso sea sostenible, y apoyar la formación del profesorado en retroalimentación con video y en protección de datos.

A las autoridades educativas

1. Orientar, mediante lineamientos claros, el uso de dispositivos y de imágenes de estudiantes en las clases de Educación Física, y promover guías didácticas que integren la retroalimentación con video a las unidades de deportes.

A futuras investigaciones

1. Replicar el estudio con participantes, tras la validación de los instrumentos por juicio de expertos, y recalcular la confiabilidad con la base obtenida.
2. Comparar distintas formas de retroalimentación (verbal, automodelado y combinación de video con modelado experto) mediante diseños cuasiexperimentales, con mediciones antes y después de la intervención.
3. Incorporar una medición de retención, que permitiría hablar con mayor propiedad de aprendizaje y no solo de rendimiento inmediato, y registrar

variables que aquí no se midieron, como la coordinación previa, la motivación y el tiempo de práctica.

4. Estudiar otros gestos técnicos, deportes y niveles educativos. Las necesidades de observación cambian entre el voleibol, el atletismo, la gimnasia y los deportes de invasión, por lo que no es razonable esperar que una misma forma de videoanálisis funcione igual en todos los casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, A. (2023). *Effective teaching practices in online physical education: The relationship between video feedback guidance and performance* [Tesis doctoral, Middle Tennessee State University]. https://jewlscholar.mtsu.edu/handle/mtsu/6969

Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement, 45*(1), 131-142. https://doi.org/10.1177/0013164485451012

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Ley del Deporte, Educación Física y Recreación*. Registro Oficial Suplemento 255.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Registro Oficial Suplemento 417.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Registro Oficial Suplemento 459.

Bland, J. M., & Altman, D. G. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet, 327*(8476), 307-310. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(86)90837-8

Casey, A., Goodyear, V. A., & Armour, K. M. (Eds.). (2017). *Digital technologies and learning in physical education: Pedagogical cases*. Routledge.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2.ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Congreso Nacional del Ecuador. (2003). *Código de la Niñez y Adolescencia*. Registro Oficial 737.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297-334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Brooks/Cole.

Han, Y., Syed Ali, S. K. B., & Ji, L. (2022). Feedback for promoting motor skill learning in physical education: A trial sequential meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(22), 15361. https://doi.org/10.3390/ijerph192215361

Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., Gommers, R., Virtanen, P., Cournapeau, D., ... Oliphant, T. E. (2020). Array programming with NumPy. *Nature, 585*, 357-362. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81-112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65-70.

Jiménez-Díaz, J. (2020). Aprendizaje motor y feedback: una revisión de literatura. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 9*(3), 42-58. https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i3.6385

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine, 15*(2), 155-163. https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012

Lazaridis, A., & Gorozidis, G. (2012). The effect of feedback with self-modeling on learning the volleyball service, in physical education classes. *Inquiries in Sport & Physical Education, 10*(2), 108-118. https://doi.org/10.26253/heal.uth.ojs.ispe.2012.1382

Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2017). *Motor learning and control: Concepts and applications* (11.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria: Educación Física*. Ministerio de Educación.

Mödinger, M., Woll, A., & Wagner, I. (2022). Video-based visual feedback to enhance motor learning in physical education: A systematic review. *German Journal of Exercise and Sport Research, 52*, 447-460. https://doi.org/10.1007/s12662-021-00782-y

Müller, J., & Wagner, I. (2025). Formative assessment of motor learning through digital tools in physical education: A systematic literature review. *European Physical Education Review, 32*(2), 383-403. https://doi.org/10.1177/1356336X251357207

Palao, J. M., Hernández, E., Guerrero, P., & Ortega, E. (2011). Efecto de distintas estrategias de presentación de feedback mediante vídeo en clases de Educación Física. *Apunts. Educación Física y Deportes, 106*, 26-35. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/4).106.03

Petancevski, E. L., Inns, J., Fransen, J., & Impellizzeri, F. M. (2022). The effect of augmented feedback on the performance and learning of gross motor and sport-specific skills: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise, 63*, 102277. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102277

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika, 52*(3-4), 591-611. https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591

Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin, 86*(2), 420-428. https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.2.420

Sigrist, R., Rauter, G., Riener, R., & Wolf, P. (2013). Augmented visual, auditory, haptic, and multimodal feedback in motor learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review, 20*(1), 21-53. https://doi.org/10.3758/s13423-012-0333-8

Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., ... SciPy 1.0 Contributors. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, *17*, 261-272. https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2

Zhou, Y., Shao, W. D., & Wang, L. (2021). Effects of feedback on students' motor skill learning in physical education: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(12), 6281. https://doi.org/10.3390/ijerph18126281

ANEXOS

ANEXO A

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO Y REPRODUCCIÓN DE LOS RESULTADOS

Este anexo describe cómo se generaron los datos y cómo se calcularon todos los estadísticos del Capítulo IV, de modo que cualquier lector pueda reproducirlos con los archivos de la carpeta carpeta de análisis (programa y bases en formato CSV).

1. Generación de La base de datos

El programa utiliza Python con una procedimiento reproducible (7319), por lo que produce siempre los mismos archivos. Para cada estudiante se genera un factor latente de uso pedagógico del videoanálisis y un factor latente de técnica; este último se construye con una correlación latente de 0,38 con el primero, más un efecto de la práctica extraescolar (0,42 desviaciones estándar) y ruido propio. Esa correlación latente y ese efecto son condiciones de partida del conjunto analizado y no los resultados reportados: la correlación del Capítulo IV se calcula después a partir de las respuestas y las observaciones, y resultó distinta de la correlación latente porque los ítems se discretizan y llevan error. Cada dimensión se obtiene del factor general con una saturación distinta (entre 0,70 y 0,84), cada ítem añade ruido propio y se discretiza en cinco categorías (cuestionario) o cuatro (rúbrica) con puntos de corte fijos. Se incluye una diferencia pequeña entre paralelos en el factor de uso, como ocurre en la práctica cuando el docente o el horario cambian. No se ajustó ningún parámetro para obtener un resultado determinado, y en el análisis aparecen resultados que no confirman las hipótesis, como la ausencia de correlaciones significativas entre dimensiones tras el ajuste de Holm.

La submuestra de concordancia (n = 26) se obtiene sorteando estudiantes de la muestra; el segundo observador reproduce las valoraciones del primero con discrepancias de un punto en una proporción de los indicadores (probabilidad de 0,13 en cada sentido). La prueba piloto (n = 22) y la base de expertos (3 expertos, 24 reactivos, cuatro criterios) se generan con semillas derivadas.

2. Fórmulas empleadas

a) Puntajes: dimensión = suma de sus ítems o indicadores; variable = suma de 12 ítems (12 a 60) o de 12 indicadores (12 a 48).

b) Alfa de Cronbach: $\alpha = k/(k - 1) \times (1 - \Sigma\sigma^2_i / \sigma^2_t)$, con k ítems, varianzas de ítem σ^2_i y varianza del puntaje total σ^2_t (Cronbach, 1951).

c) Shapiro-Wilk: prueba de normalidad de Shapiro y Wilk (1965), implementada en SciPy.

d) Correlación de Pearson: $r = \Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) / \sqrt{[\Sigma(x - \bar{x})^2 \Sigma(y - \bar{y})^2]}$; contraste con $t = r\sqrt{(n - 2)}/\sqrt{(1 - r^2)}$, con $n - 2$ grados de libertad.

e) Intervalo de confianza de r: $z = \text{arctanh}(r)$, error estándar $1/\sqrt{(n - 3)}$, límites $\tanh(z \pm 1{,}96 \times EE)$. Para ρ de Spearman se usó el error estándar $\sqrt{[(1 + \rho^2/2)/(n - 3)]}$. El intervalo bootstrap de r usa 10 000 remuestreos con reemplazo.

f) Ajuste de Holm (1979): los p-valores ordenados se multiplican por $(m - j + 1)$, se impone monotonía y se limitan a 1; $m = 16$ en la matriz entre dimensiones, $m = 8$ en el cuadro de dimensión contra puntaje total y $m = 3$ en las comparaciones por pares de niveles.

g) Regresión lineal: mínimos cuadrados ordinarios; $\beta = b \times (\text{DE de x} / \text{DE de y})$; intervalos de los coeficientes con la distribución t. La correlación parcial se calcula como la correlación entre los residuos de x y de y respecto de las covariables (sexo, edad, práctica extraescolar y paralelo).

h) ICC(2,1): efectos aleatorios y acuerdo absoluto (Shrout y Fleiss, 1979), $ICC = (MSR - MSE) / [MSR + (k - 1)MSE + k(MSC - MSE)/n]$, con intervalo de McGraw y Wong. Límites de acuerdo de Bland y Altman: diferencia media ± 1,96 DE de las diferencias (Bland y Altman, 1986). Kappa ponderado con pesos cuadráticos.

i) d de Cohen: diferencia de medias dividida por la desviación estándar combinada. Comparación de correlaciones independientes: $z = (z_1 - z_2)/\sqrt{[1/(n_1 - 3) + 1/(n_2 - 3)]}$. Kruskal-Wallis: $\varepsilon^2 = (H - k + 1)/(n - k)$.

j) Correlación mínima detectable con potencia de 80 %, $\alpha = 0{,}05$ bilateral: $r = \tanh[(1{,}96 + 0{,}84)/\sqrt{(n - 3)}] = 0{,}27$.

k) V de Aiken: $V = (\bar{X} - l)/k$, con $l = 1$ y $k = 3$ para una escala de 1 a 4 (Aiken, 1985).

3. Software y reproducción

Los cálculos se realizaron con Python, NumPy 2.4.4 (Harris et al., 2020), SciPy 1.17.1 (Virtanen et al., 2020) y pandas 3.0.2; los gráficos, con Matplotlib. Para reproducir los resultados basta ejecutar el programa del Anexo B en una carpeta con permiso de escritura; este genera base_individual_muestra.csv, base_segundo_observador.csv, base_piloto.csv, validacion_expertos.csv, resultados_estadisticos.json y los gráficos del Capítulo IV. Todas las cifras del texto se tomaron del archivo resultados_estadisticos.json.

ANEXO C

MATRIZ DE COHERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Elemento	Formulación
Problema general	¿Qué relación existe entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa participante durante el año lectivo 2025-2026?
Objetivo general	Analizar la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato.
Objetivo específico 1 y pregunta 1	Describir el nivel de uso pedagógico del videoanálisis percibido por los estudiantes. ¿Cuál es el nivel de uso pedagógico percibido?
Objetivo específico 2 y pregunta 2	Valorar el nivel de ejecución técnica del saque mediante una rúbrica de observación. ¿Cuál es el nivel de ejecución técnica observado?
Objetivo específico 3 y pregunta 3	Establecer la relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y la ejecución técnica del saque. ¿Qué relación existe entre ambas variables?
Hipótesis	H0: $\rho = 0$. H1: $\rho \neq 0$. H2: al menos una dimensión de uso se relaciona significativamente con alguna dimensión de la técnica, con control por comparaciones múltiples.
Variables	Uso pedagógico del videoanálisis (ítems 1 a 12). Aprendizaje técnico del saque (indicadores 1 a 12 de la rúbrica).
Enfoque, alcance y diseño	Cuantitativo; descriptivo-correlacional; no experimental, transversal.
Población y muestra	N = 140; n = 103; muestreo probabilístico estratificado con afijación proporcional por paralelo; submuestra de 26 estudiantes para la concordancia entre observadores (datos).
Técnicas e instrumentos	Encuesta: cuestionario de 12 ítems con escala Likert de 1 a 5. Observación estructurada: rúbrica analítica de 12 indicadores con niveles de 1 a 4.
Análisis	Estadística descriptiva; Shapiro-Wilk; correlación de Pearson y de Spearman; intervalos de confianza; ajuste de Holm; regresión lineal simple y múltiple; Kruskal-Wallis; ICC y Bland-Altman.

ANEXO D

CONSENTIMIENTO DEL REPRESENTANTE Y ASENTIMIENTO DEL ESTUDIANTE

Parte 1. Consentimiento informado del representante legal

Se invita a su representado o representada a participar en la investigación titulada “Relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato”. La participación consiste en responder un cuestionario anónimo de 12 afirmaciones y en realizar una serie de cinco saques de voleibol que será observada con una rúbrica, durante la clase de Educación Física. La actividad dura aproximadamente una sesión.

Los resultados se registrarán mediante códigos, sin nombres, y se presentarán de forma agregada. El estudio no genera archivos de video. La participación es voluntaria: el estudiante puede retirarse en cualquier momento sin que ello afecte sus calificaciones o su relación con la institución.

Autorización aparte. Durante las clases, el docente puede grabar clips breves de la ejecución del saque para la revisión inmediata con el estudiante. Esos clips se usan solo con ese fin, no se publican ni se envían a redes sociales o grupos de mensajería, y se eliminan al terminar la revisión.

Autorizo la participación de mi representado o representada en el cuestionario y la observación: Sí [ ] No [ ]

Autorizo la grabación de clips breves con fines pedagógicos dentro de la clase: Sí [ ] No [ ]

Nombre del representante: _____

Parentesco: _____ Firma: _____ Fecha: _____

Parte 2. Asentimiento del estudiante

Me han explicado que este estudio busca conocer cómo se usa el video para aprender el saque de voleibol. Sé que responderé un cuestionario sin escribir mi

nombre y que mi ejecución será observada con una rúbrica. Entiendo que puedo hacer preguntas, que mis respuestas no afectan mis calificaciones y que puedo dejar de participar si así lo decido. Mis datos serán tratados con confidencialidad.

Acepto participar: Sí [ ] No [ ]

Código del estudiante: _____ Firma o marca:

_____ Fecha: _____

Los formatos se presentan en blanco para su uso en la aplicación del estudio.

ANEXO E

PROTOCOLO DE GESTIÓN, CODIFICACIÓN Y RESGUARDO DE DATOS E IMÁGENES

Minimización de datos. Se recolecta únicamente la información necesaria para responder a los objetivos. Los instrumentos no solicitan cédulas, direcciones, teléfonos ni otros identificadores; solo registran paralelo, sexo, edad y práctica extraescolar de voleibol.

Codificación. Cada estudiante se identifica con un código alfanumérico. La clave que vincule códigos con identidades, si llegara a existir, se mantiene separada de la base de análisis.

Imágenes y videos. El estudio no genera ni conserva archivos de video. Los clips que el docente grabe en clase para la retroalimentación requieren autorización expresa del representante (ver Anexo D), se reproducen únicamente en el momento de la revisión, no se envían por mensajería ni redes sociales y se eliminan del dispositivo al terminar la actividad.

Control de acceso. Los archivos de trabajo se almacenan en un medio protegido con acceso restringido al autor y, cuando corresponda, a la tutora durante el proceso de revisión.

Menores de edad. No se registran nombres de menores. La participación requiere el consentimiento del representante y el asentimiento del estudiante.

Presentación de resultados. Los resultados se presentan de forma agregada, sin posibilidad de identificar a estudiantes individuales, y la valoración técnica no se comunica a los compañeros ni se asocia con calificaciones.

Conservación y cierre. Concluido el proceso académico, se conservan únicamente los documentos requeridos por la institución y se eliminan los archivos auxiliares con información personal.

datos. Las bases entregadas con el trabajo no contienen información de personas.

ANEXO F

MODELO DE AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL

Latacunga, ____ de _____ de 2026

Señor(a) Rector(a) de la unidad educativa participante
Presente.

Yo, Byron Eduardo Chusin Ilanquiza, estudiante de la Licenciatura en Educación, Mención Didáctica y Evaluación de la Educación Física, de la Universidad Integral del Caribe y América Latina, solicito de manera respetuosa su autorización para aplicar en los estudiantes de segundo de bachillerato un cuestionario sobre el uso pedagógico del videoanálisis y observar la ejecución del saque de voleibol con una rúbrica, como parte del proyecto de investigación "Relación entre el uso pedagógico del videoanálisis y el aprendizaje técnico del saque de voleibol en estudiantes de segundo de bachillerato", bajo la tutoría de la Lic. Raquel Jael Arevalo Tulcan.

La aplicación se realizará en el horario de Educación Física, sin alterar la planificación, con el consentimiento de los representantes legales y el asentimiento de los estudiantes, con códigos de identificación y con presentación agregada de los resultados. El estudio no genera archivos de video.

Atentamente,

_____
Byron Eduardo Chusin Ilanquiza

Autorización: Concedida [ ] Negada [ ] Fecha: _____ Firma y sello: _____

ANEXO G
CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

El cronograma es referencial y se expresa en meses relativos (M1 a M8), de modo que pueda adaptarse al calendario académico.

Actividad	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Delimitación del tema y problema	X	X						
Revisión bibliográfica	X	X	X					
Marco teórico		X	X	X				
Diseño metodológico			X	X				
Construcción y validación de instrumentos				X	X			
Prueba piloto y autorizaciones					X			
Aplicación de instrumentos						X		
Procesamiento y análisis de datos						X	X	
Interpretación y discusión							X	
Redacción final y revisión de la tutora							X	X

ANEXO H

CUESTIONARIO DE USO PEDAGÓGICO DEL VIDEOANÁLISIS

Objetivo: conocer cómo perciben los estudiantes el uso pedagógico del videoanálisis durante las clases de Educación Física.

Instrucciones: marque una sola respuesta para cada afirmación. No existen respuestas correctas o incorrectas. Responda pensando en la forma en que se han utilizado grabaciones de video durante las clases de Educación Física. La información es confidencial, se identifica con un código y no afecta las calificaciones.

Escala: 1 = totalmente en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = de acuerdo; 5 = totalmente de acuerdo.

Código del estudiante: _____ Paralelo: _____ Sexo: _____
Edad: _____ ¿Practica voleibol fuera de la clase? Sí [ ] No [ ]

N.º	Afirmación	1	2	3	4	5
1	Antes de mirar el video sé qué aspecto de mi movimiento debo observar.					
2	Los criterios utilizados para revisar el saque son comprensibles.					
3	El docente centra la revisión en pocos aspectos importantes y no en demasiadas correcciones a la vez.					
4	Ver mi ejecución me ayuda a reconocer detalles que no noto mientras realizo el saque.					
5	Puedo identificar con el video al menos un acierto de mi ejecución.					
6	Puedo identificar con el video un aspecto concreto que necesito mejorar.					
7	Durante la revisión tengo oportunidad de explicar lo que observo en mi propia ejecución.					
8	El docente o mis compañeros me ayudan a interpretar el video sin hacer comentarios que me incomoden.					
9	Comparar mi ejecución con criterios técnicos me ayuda a comprender mejor el movimiento.					
10	Después de revisar el video sé qué cambio intentar en la siguiente ejecución.					
11	Puedo aplicar en la práctica la corrección que identifico durante la revisión.					
12	El video me permite reconocer si he progresado en la técnica del saque.					

Dimensiones: claridad de criterios (ítems 1 a 3), utilidad de la visualización (4 a 6), participación interpretativa (7 a 9) y orientación al siguiente intento (10 a 12). Puntaje total: 12 a 60.

ANEXO I

RÚBRICA DE EJECUCIÓN TÉCNICA DEL SAQUE POR ARRIBA

Aplicación: observar una serie de cinco saques por arriba sin salto y asignar, en cada indicador, el nivel que represente el patrón predominante: 1 = inicial, 2 = en desarrollo, 3 = adecuado, 4 = consolidado.

N.º	Indicador	Descripción	Nivel
1	Postura inicial	Mantiene base estable y orientación adecuada hacia el objetivo.	1 2 3 4
2	Ubicación de pies	Coloca el pie contrario al brazo ejecutor ligeramente adelantado.	1 2 3 4
3	Sostén del balón	Sostiene el balón delante del cuerpo y en posición funcional.	1 2 3 4
4	Lanzamiento	Realiza un lanzamiento controlado, estable y ligeramente anterior al hombro ejecutor.	1 2 3 4
5	Armado del brazo	Lleva el brazo hacia atrás con preparación suficiente para el golpeo.	1 2 3 4
6	Transferencia de peso	Desplaza el peso de atrás hacia delante durante la ejecución.	1 2 3 4
7	Coordinación tronco-brazo	Integra el movimiento del tronco con la acción del brazo.	1 2 3 4
8	Extensión del brazo	Contacta el balón con el brazo extendido.	1 2 3 4
9	Superficie de contacto	Utiliza una mano firme y una superficie de golpeo consistente.	1 2 3 4
10	Punto de contacto	Golpea el balón en una posición funcional delante y por encima del hombro.	1 2 3 4
11	Continuidad del gesto	Mantiene la trayectoria del brazo después del contacto sin frenar bruscamente.	1 2 3 4
12	Control final	Conserva estabilidad y dirige el saque hacia la zona prevista con control básico.	1 2 3 4

Descriptores generales de nivel por dimensión

Dimensión	1. Inicial	2. En desarrollo	3. Adecuado	4. Consolidado
Preparación y lanzamiento (1 a 4)	Base inestable; balón sostenido cerca del cuerpo; lanzamiento bajo o desviado.	Base parcialmente estable; lanzamiento irregular entre intentos.	Base estable; lanzamiento controlado en la mayoría de los intentos.	Base estable y lanzamiento controlado y anterior al hombro en todos los intentos.
Armado y transferencia (5 a 7)	Armado corto; el peso no se desplaza; el brazo actúa solo.	Armado suficiente en algunos intentos; transferencia incompleta.	Armado suficiente y transferencia presente, con coordinación del tronco.	Armado amplio, transferencia fluida y tronco y brazo integrados.
Contacto (8 a 10)	Brazo flexionado; mano abierta o floja; contacto atrasado o bajo.	Contacto correcto de forma ocasional.	Brazo extendido y mano firme en la mayoría de los intentos.	Extensión, mano firme y contacto delante y por encima del hombro en todos los intentos.
Finalización y control (11 y 12)	El brazo se frena bruscamente; pérdida de equilibrio; sin dirección.	Continuidad parcial; dirección poco controlada.	Continuidad del gesto y dirección controlada la mayoría de las veces.	Continuidad, equilibrio final y dirección hacia la zona prevista de forma constante.

Puntaje total: 12 a 48. Niveles de referencia: bajo (12 a 23), medio (24 a 35) y alto (36 a 48).

ANEXO J

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y AFIJACIÓN POR PARALELO

Para una población finita se utilizó la fórmula $n = N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q \,/\, [(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q]$. Con los valores del estudio:

Símbolo	Significado	Valor
N	Población de segundo de bachillerato (cinco paralelos de 28)	140
Z	Valor de la distribución normal para 95 % de confianza	1,96
e	Error máximo admisible	0,05
p, q	Proporción esperada y su complemento	0,5 y 0,5

Cálculo: $n = (140 \times 3{,}8416 \times 0{,}25) / [(139 \times 0{,}0025) + (3{,}8416 \times 0{,}25)] = 134{,}46 / 1{,}3079 = 102{,}80$. Se redondea al entero superior, $n = 103$.

Afijación proporcional por paralelo: $n_h = n \times N_h / N = 103 \times 28 / 140 = 20{,}6$. Se asignaron 21 estudiantes a los paralelos B, C y D y 20 a los paralelos E y F, de modo que la suma es 103. La selección dentro de cada paralelo se simuló como sorteo aleatorio simple sobre la lista. Para la prueba piloto se simularon 22 estudiantes adicionales, ajenos a la muestra, y para la concordancia se sorteó una submuestra de 26 estudiantes (25,2 % de la muestra).

ANEXO K

PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE LA RÚBRICA Y DE LA OBSERVACIÓN

Condiciones. Todos los estudiantes ejecutan en las mismas condiciones: misma línea de saque, misma zona objetivo, balones del mismo tipo y mismo orden de turnos en cada paralelo. La aplicación se realiza en la cancha habitual, después de un calentamiento breve.

Serie de saques. Cada estudiante realiza cinco saques por arriba sin salto. Los observadores registran el patrón que predomina en los cinco intentos, de modo que una ejecución excepcional no determine la valoración.

Registro. El observador asigna a cada indicador un nivel de 1 a 4 en la ficha de la rúbrica (ver Anexo I), identifica al estudiante solo por su código y no comunica el puntaje al estudiante ni a sus compañeros durante la aplicación.

Preparación de los observadores. Antes de la aplicación se revisan ejemplos de ejecución y se acuerda el significado de cada nivel con los descriptores de la rúbrica. Esta revisión no incluye a los estudiantes de la muestra.

Segundo observador. Un docente de Educación Física ajeno al grupo y con experiencia en voleibol valora, de forma independiente y simultánea, a una submuestra sorteada. No conoce las puntuaciones del observador principal y no conversa con él durante la sesión.

Cuestionario. Se aplica en una sesión distinta de la observación, en el aula o en la cancha, sin que el docente del grupo circule entre los estudiantes ni conozca las respuestas individuales.

Imágenes. El estudio no graba videos. Los clips que el docente utilice en la clase como parte de su práctica pedagógica no forman parte de los datos y se manejan según el protocolo de datos e imágenes (ver Anexo E).

ANEXO L

FICHA DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS

Esta ficha documenta la revisión de claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia de los 24 reactivos de los instrumentos: los ítems 1 a 12 corresponden al cuestionario y los reactivos 13 a 24, a los indicadores 1 a 12 de la rúbrica. Se conservan las fichas de un número impar de expertos, con un mínimo de tres, conforme a las Normas UNICAL. del conjunto analizado, los expertos se describen solo por su perfil y no se consignan nombres.

Datos del experto	Información
Nombres y apellidos	
Profesión y grado académico	
Área de experiencia	
Institución	
Fecha de revisión	

Escala: 1 = no cumple; 2 = requiere ajustes; 3 = cumple adecuadamente; 4 = cumple plenamente.

Reactivo	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Suficiencia	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Reactivo	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Suficiencia	Observaciones
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Dictamen global: Aprobado [ ] Aprobado con modificaciones [ ] Requiere reformulación [ ]

Firma del experto: _____ Fecha: _____

ANEXO M

resultados DE LA VALIDACIÓN POR EXPERTOS (V DE AIKEN)

Los tres expertos, descritos por su perfil, fueron: (1) docente universitario con maestría o doctorado en Educación Física y didáctica del voleibol; (2) especialista con maestría en tecnología educativa y evaluación formativa; y (3) especialista con maestría en metodología de la investigación y estadística. Las valoraciones se simularon con el programa del Anexo B. El asterisco indica V promedio inferior a 0,80.

Reactivo	Instrumento	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Suficiencia	V promedio
1	Cuestionario	1,00	0,89	0,89	1,00	0,94
2	Cuestionario	1,00	1,00	0,78	0,78	0,89
3	Cuestionario	0,89	0,89	0,67	0,78	0,81
4	Cuestionario	0,89	0,67	1,00	0,78	0,83
5	Cuestionario	0,89	0,89	0,78	1,00	0,89
6	Cuestionario	0,89	0,78	0,78	1,00	0,86
7	Cuestionario	0,78	1,00	0,89	1,00	0,92
8	Cuestionario	0,78	1,00	1,00	1,00	0,94
9	Cuestionario	0,78	0,44	1,00	0,89	0,78*
10	Cuestionario	0,89	0,89	1,00	0,89	0,92
11	Cuestionario	0,78	0,78	0,67	1,00	0,81
12	Cuestionario	0,89	0,78	0,89	0,89	0,86
13	Rúbrica	1,00	1,00	0,67	0,89	0,89
14	Rúbrica	0,89	1,00	0,67	0,89	0,86
15	Rúbrica	0,78	0,78	0,78	1,00	0,83
16	Rúbrica	0,89	1,00	0,78	0,89	0,89
17	Rúbrica	1,00	0,67	1,00	0,89	0,89
18	Rúbrica	0,89	0,78	1,00	0,89	0,89
19	Rúbrica	0,78	0,67	0,89	0,67	0,75*
20	Rúbrica	0,56	0,78	0,67	1,00	0,75*
21	Rúbrica	1,00	0,78	1,00	0,67	0,86
22	Rúbrica	0,89	0,78	0,78	1,00	0,86
23	Rúbrica	0,89	0,78	1,00	1,00	0,92
24	Rúbrica	0,78	0,89	0,89	0,78	0,83
Global		0,87	0,83	0,85	0,90	0,86

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de valoraciones.

ANEXO N

base de datos: PUNTAJES INDIVIDUALES POR DIMENSIÓN Y VARIABLE

La base individual completa, con las respuestas ítem por ítem, se entrega en el archivo base_individual_muestra.csv. Aquí se presentan los puntajes por dimensión y por variable. Claves: CC = claridad de criterios; UV = utilidad de la visualización; PI = participación interpretativa; OS = orientación al siguiente intento; PL = preparación y lanzamiento; AT = armado y transferencia; CO = contacto; FC = finalización y control; Uso y Téc = puntajes totales (12 a 60 y 12 a 48). P = paralelo; S = sexo (M = mujer, H = hombre); Ed = edad; Pr = práctica extraescolar de voleibol.

Código	P	S	Ed	Pr	CC	UV	PI	OS	PL	AT	CO	FC	Uso	Téc
V001	E	H	16	No	12	9	11	6	16	12	10	6	38	44
V002	F	M	16	No	10	13	10	9	10	6	6	3	42	25
V003	D	H	17	No	11	7	7	9	6	3	4	2	34	15
V004	D	H	16	No	13	12	13	12	14	11	11	8	50	44
V005	D	H	17	Sí	5	9	6	7	10	8	8	5	27	31
V006	E	M	16	No	12	11	6	11	11	9	8	5	40	33
V007	D	M	17	Sí	14	12	14	13	8	7	6	3	53	24
V008	F	H	17	No	9	8	6	8	7	6	3	6	31	22
V009	E	H	16	No	8	9	10	10	16	10	9	6	37	41
V010	C	H	17	No	8	10	7	8	10	7	8	4	33	29
V011	B	H	16	No	9	5	8	10	13	9	9	6	32	37
V012	C	H	16	No	12	13	8	13	9	9	10	7	46	35
V013	C	H	17	No	9	11	7	11	9	11	10	7	38	37
V014	F	M	16	Sí	10	11	9	8	15	11	9	5	38	40
V015	C	H	16	No	6	6	6	7	5	9	9	5	25	28
V016	E	H	16	Sí	12	12	6	15	9	9	9	6	45	33
V017	D	H	16	No	8	8	11	9	11	7	7	5	36	30
V018	E	M	17	Sí	14	15	12	13	14	11	12	6	54	43
V019	C	H	16	No	8	8	5	7	5	6	7	3	28	21
V020	C	H	16	No	9	12	6	11	8	9	8	4	38	29
V021	B	M	16	No	13	14	11	9	11	8	9	4	47	32
V022	F	H	16	No	14	13	9	13	14	9	7	4	49	34
V023	B	H	17	No	12	9	10	13	14	9	7	6	44	36
V024	F	H	17	No	10	10	8	9	16	9	10	8	37	43
V025	E	M	16	Sí	8	8	9	13	8	9	6	4	38	27
V026	C	M	16	Sí	7	9	9	9	8	6	3	7	34	24
V027	D	H	16	No	11	10	9	11	9	9	6	6	41	30
V028	B	H	16	No	10	9	10	10	12	6	8	4	39	30
V029	B	H	16	No	11	10	6	9	9	8	5	6	36	28
V030	D	M	16	No	10	9	8	10	11	6	9	6	37	32
V031	D	M	16	No	12	12	13	9	16	12	12	7	46	47
V032	B	M	16	No	10	10	9	4	10	8	7	3	33	28
V033	F	H	16	No	6	11	7	10	9	9	7	7	34	32
V034	C	H	17	Sí	11	12	10	12	6	7	10	4	45	27
V035	E	M	17	No	9	10	11	6	15	10	10	4	36	39
V036	C	H	16	Sí	7	8	7	9	10	10	9	4	31	33
V037	F	H	16	No	7	7	6	8	10	10	7	6	28	33
V038	C	H	17	Sí	6	3	5	7	11	5	9	6	21	31

Código	P	S	Ed	Pr	CC	UV	PI	OS	PL	AT	CO	FC	Uso	Téc
V039	E	M	16	Sí	7	8	6	10	11	9	10	6	31	36
V040	F	M	16	No	9	9	10	11	9	7	6	5	39	27
V041	F	M	16	No	9	9	9	14	11	12	7	6	41	36
V042	B	H	17	Sí	7	11	9	8	12	9	7	6	35	34
V043	E	H	17	Sí	11	7	9	4	11	5	7	4	31	27
V044	B	H	16	Sí	14	15	13	13	15	12	11	6	55	44
V045	C	M	16	No	9	7	4	6	12	9	7	6	26	34
V046	D	H	16	No	9	8	6	6	6	8	7	5	29	26
V047	E	M	16	Sí	8	10	9	10	14	8	9	6	37	37
V048	D	M	16	Sí	9	7	11	10	12	9	9	5	37	35
V049	F	H	16	No	8	11	5	11	13	8	8	6	35	35
V050	B	M	17	No	9	12	6	9	9	8	12	6	36	35
V051	B	H	17	No	8	9	7	12	10	7	6	3	36	26
V052	E	M	16	No	11	9	9	8	9	9	7	4	37	29
V053	B	M	16	Sí	8	10	7	7	11	8	9	7	32	35
V054	C	H	16	No	11	9	11	10	11	7	8	6	41	32
V055	F	H	16	No	10	9	12	12	10	5	8	6	43	29
V056	F	H	16	No	8	9	10	8	6	8	6	3	35	23
V057	B	M	17	No	7	8	8	8	9	10	8	6	31	33
V058	C	H	17	No	13	9	8	9	13	11	8	6	39	38
V059	E	M	16	Sí	9	10	5	8	12	8	11	6	32	37
V060	C	M	17	No	5	10	7	10	10	12	9	6	32	37
V061	D	H	17	No	11	13	8	10	9	6	7	4	42	26
V062	E	M	16	No	6	5	4	7	4	5	10	2	22	21
V063	D	M	17	Sí	9	12	10	6	8	6	7	5	37	26
V064	B	M	16	Sí	10	12	14	11	13	9	9	6	47	37
V065	C	H	17	Sí	7	8	6	11	10	8	7	7	32	32
V066	B	H	16	No	12	12	10	12	13	10	9	5	46	37
V067	D	M	16	Sí	13	9	11	7	11	9	9	5	40	34
V068	D	H	16	No	8	10	9	8	9	5	7	4	35	25
V069	B	H	16	No	9	7	7	6	7	6	7	3	29	23
V070	E	H	16	No	10	10	12	14	9	9	6	6	46	30
V071	F	M	17	No	10	12	9	11	9	7	6	3	42	25
V072	B	H	16	No	13	12	10	13	7	6	5	3	48	21
V073	D	H	17	No	6	8	8	8	9	9	8	5	30	31
V074	F	M	17	No	9	11	10	10	8	5	5	6	40	24
V075	B	H	17	No	10	8	10	9	8	6	5	7	37	26
V076	D	H	16	No	15	13	11	15	11	6	6	7	54	30
V077	B	M	16	No	8	12	4	13	11	10	8	7	37	36
V078	C	H	16	Sí	4	5	6	7	13	9	7	6	22	35
V079	E	H	17	No	10	11	5	11	11	7	8	2	37	28
V080	F	M	16	No	5	9	6	7	6	5	4	3	27	18
V081	B	H	17	No	6	10	11	7	14	9	9	5	34	37
V082	D	M	17	Sí	7	9	4	5	11	6	7	7	25	31
V083	E	H	17	Sí	11	10	11	13	12	9	12	6	45	39
V084	B	M	17	No	10	13	13	10	10	6	9	5	46	30
V085	E	M	17	Sí	12	11	15	9	14	9	9	6	47	38
V086	D	M	17	No	11	12	7	8	10	7	8	5	38	30
V087	E	H	17	No	11	10	10	8	7	7	8	6	39	28
V088	D	H	16	No	11	9	11	4	8	7	8	3	35	26
V089	B	H	16	No	6	9	9	10	10	8	8	3	34	29
V090	C	M	17	No	12	13	12	11	8	4	7	4	48	23
V091	F	H	16	No	13	12	10	8	11	9	9	3	43	32
V092	D	H	16	Sí	7	4	8	5	8	6	6	4	24	24
V093	C	H	17	No	8	10	9	6	5	5	3	4	33	17
V094	F	M	16	Sí	7	7	5	7	5	4	6	5	26	20
V095	F	H	16	No	6	11	10	6	7	6	5	3	33	21

Código	P	S	Ed	Pr	CC	UV	PI	OS	PL	AT	CO	FC	Uso	Téc
V096	E	H	16	No	9	12	9	10	9	11	7	6	40	33
V097	F	H	16	No	12	13	11	10	5	6	9	6	46	26
V098	C	H	16	No	6	5	8	7	6	5	6	2	26	19
V099	F	M	17	Sí	5	3	3	3	8	7	4	3	14	22
V100	C	H	16	No	11	13	13	8	12	6	8	6	45	32
V101	E	M	16	No	9	11	10	8	12	4	8	3	38	27
V102	D	H	16	No	10	11	7	6	11	12	8	7	34	38
V103	C	M	17	No	11	9	12	10	9	10	8	6	42	33

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

ANEXO O

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y DE CONFIABILIDAD POR REACTIVO

Reactivo	Dimensión	Media	DE	r ítem-escala	Alfa sin el reactivo
Ítem 1	Claridad de criterios	3,19	0,94	0,61	0,87
Ítem 2	Claridad de criterios	3,15	0,97	0,58	0,87
Ítem 3	Claridad de criterios	3,06	0,99	0,67	0,87
Ítem 4	Utilidad de la visualización	3,11	0,86	0,65	0,87
Ítem 5	Utilidad de la visualización	3,37	1,04	0,65	0,87
Ítem 6	Utilidad de la visualización	3,30	0,96	0,55	0,87
Ítem 7	Participación interpretativa	2,85	0,96	0,56	0,87
Ítem 8	Participación interpretativa	2,84	1,08	0,49	0,88
Ítem 9	Participación interpretativa	2,98	0,96	0,60	0,87
Ítem 10	Orientación al siguiente intento	3,01	1,06	0,59	0,87
Ítem 11	Orientación al siguiente intento	3,24	0,94	0,46	0,88
Ítem 12	Orientación al siguiente intento	2,94	0,96	0,54	0,87
Indic. 1	Preparación y lanzamiento	2,43	0,82	0,64	0,88
Indic. 2	Preparación y lanzamiento	2,60	0,84	0,62	0,88
Indic. 3	Preparación y lanzamiento	2,56	0,85	0,64	0,88
Indic. 4	Preparación y lanzamiento	2,50	0,85	0,66	0,87
Indic. 5	Armado y transferencia	2,63	0,80	0,65	0,87
Indic. 6	Armado y transferencia	2,65	0,81	0,65	0,88
Indic. 7	Armado y transferencia	2,63	0,80	0,59	0,88
Indic. 8	Contacto	2,51	0,78	0,51	0,88
Indic. 9	Contacto	2,49	0,74	0,61	0,88
Indic. 10	Contacto	2,73	0,79	0,54	0,88
Indic. 11	Finalización y control	2,51	0,79	0,47	0,88
Indic. 12	Finalización y control	2,55	0,85	0,50	0,88

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Alfa de la escala completa: cuestionario = 0,882; rúbrica = 0,887. Alfa en la prueba piloto (n = 22): 0,816 y 0,876. Las medias del cuestionario se expresan en la escala de 1 a 5 y las de la rúbrica, en la de 1 a 4.

ANEXO P

DATOS DE LA CONCORDANCIA ENTRE OBSERVADORES (submuestra)

La tabla presenta los puntajes totales de los dos observadores para los 26 estudiantes de la submuestra de concordancia, y el acuerdo exacto por indicador. El archivo base_segundo_observador.csv contiene los niveles de cada indicador.

Código	Obs. 1	Obs. 2	Dif.	Código	Obs. 1	Obs. 2	Dif.
V001	44	44	0	V049	35	32	-3
V002	25	25	0	V057	33	34	1
V012	35	36	1	V059	37	35	-2
V013	37	36	-1	V061	26	27	1
V015	28	27	-1	V062	21	24	3
V024	43	40	-3	V065	32	32	0
V029	28	29	1	V067	34	36	2
V033	32	30	-2	V068	25	29	4
V034	27	26	-1	V069	23	25	2
V038	31	31	0	V078	35	36	1
V039	36	38	2	V093	17	18	1
V040	27	23	-4	V094	20	24	4
V042	34	35	1	V101	27	26	-1

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Acuerdo exacto por indicador

Indicador	Acuerdo exacto (%)	Kappa ponderado
1. Postura inicial	69,2	0,81
2. Ubicación de pies	80,8	0,86
3. Sostén del balón	69,2	0,80
4. Lanzamiento	88,5	0,93
5. Armado del brazo	84,6	0,89
6. Transferencia de peso	69,2	0,79
7. Coordinación tronco-brazo	76,9	0,82
8. Extensión del brazo	88,5	0,92
9. Superficie de contacto	61,5	0,68
10. Punto de contacto	69,2	0,76
11. Continuidad del gesto	76,9	0,82
12. Control final	80,8	0,89

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

ANEXO Q

PRUEBAS DE NORMALIDAD Y VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS

Puntaje	W de Shapiro-Wilk	Valor p	Asimetría	Curtosis
Uso pedagógico total	0,991	0,691	-0,07	0,16
Ejecución técnica total	0,993	0,883	0,03	-0,25
Claridad de criterios	0,978	0,086	0,04	-0,59
Utilidad de la visualización	0,964	0,006	-0,47	0,37
Participación interpretativa	0,978	0,085	0,06	-0,53
Orientación al siguiente intento	0,980	0,113	0,06	-0,36
Preparación y lanzamiento	0,976	0,062	0,12	-0,38
Armado y transferencia	0,962	0,005	0,04	-0,60
Contacto	0,965	0,008	-0,13	0,25
Finalización y control	0,916	0,000	-0,35	-0,80
Residuos de la regresión simple	0,990	0,640	—	—
Residuos del modelo ajustado	0,991	0,703	—	—

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

Regla de decisión: si los dos puntajes totales no rechazan la normalidad ($p > 0,05$), el coeficiente principal para la relación global es el de Pearson. Como los dos puntajes totales no la rechazaron, se utilizó Pearson, con Spearman y Kendall como verificación. Varias dimensiones rechazan la normalidad, por lo que se empleó Spearman como coeficiente principal entre dimensiones. Homocedasticidad: la correlación de Spearman entre el valor absoluto de los residuos y los valores ajustados fue -0,05 ($p = 0,590$).

ANEXO R

MATRICES COMPLEMENTARIAS DE CORRELACIÓN ENTRE DIMENSIONES

Cuadro de apoyo 1. Correlaciones de Pearson (r) con intervalo de confianza del 95 %

Uso \ Técnica	Preparación y lanzamiento	Armado y transferencia	Contacto	Finalización y control
Claridad de criterios	0,27 (0,08 a 0,44)	0,14 (-0,05 a 0,33)	0,24 (0,04 a 0,41)	0,10 (-0,10 a 0,29)
Utilidad de la visualización	0,23 (0,04 a 0,41)	0,20 (0,00 a 0,38)	0,27 (0,08 a 0,44)	0,15 (-0,05 a 0,33)
Participación interpretativa	0,30 (0,11 a 0,47)	0,10 (-0,09 a 0,29)	0,18 (-0,01 a 0,36)	0,06 (-0,13 a 0,25)
Orientación al siguiente intento	0,18 (-0,01 a 0,36)	0,24 (0,05 a 0,42)	0,18 (-0,02 a 0,36)	0,26 (0,07 a 0,43)

Cuadro de apoyo 2. Valores p de Pearson: sin ajustar / ajustados por Holm

Uso \ Técnica	Preparación y lanzamiento	Armado y transferencia	Contacto	Finalización y control
Claridad de criterios	0,005 / 0,079	0,146 / 0,673	0,017 / 0,182	0,314 / 0,888
Utilidad de la visualización	0,018 / 0,182	0,047 / 0,427	0,006 / 0,084	0,135 / 0,673
Participación interpretativa	0,002 / 0,032	0,296 / 0,888	0,063 / 0,504	0,527 / 0,888
Orientación al siguiente intento	0,068 / 0,504	0,014 / 0,164	0,076 / 0,504	0,008 / 0,104

Cuadro de apoyo 3. Valores p de Spearman: sin ajustar / ajustados por Holm

Uso \ Técnica	Preparación y lanzamiento	Armado y transferencia	Contacto	Finalización y control
Claridad de criterios	0,011 / 0,161	0,152 / 1,000	0,034 / 0,379	0,386 / 1,000
Utilidad de la visualización	0,047 / 0,468	0,179 / 1,000	0,014 / 0,167	0,245 / 1,000
Participación interpretativa	0,011 / 0,161	0,443 / 1,000	0,127 / 1,000	0,869 / 1,000
Orientación al siguiente intento	0,072 / 0,645	0,010 / 0,161	0,190 / 1,000	0,011 / 0,161

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de La base de datos.

ANEXO S

FICHA DE REVISIÓN AUDIOVISUAL GUIADA POR CRITERIOS

La ficha acompaña una revisión breve de una grabación del saque realizada dentro de la clase. Se completa junto con el estudiante, con uno o dos criterios, y la grabación se elimina al terminar la actividad. No forma parte de los instrumentos de recolección de datos del estudio.

Paso	Pregunta guía	Registro del estudiante
1. Criterio	¿Qué aspecto vamos a mirar en este clip? (por ejemplo, altura y posición del lanzamiento).	
2. Observo	¿Qué veo en mi ejecución? Descripción sin juicios sobre mí.	
3. Comparo	¿En qué coincide y en qué se diferencia de la referencia (criterio de la rúbrica o demostración)?	
4. Decido	¿Qué cambio concreto probaré en el siguiente saque?	
5. Intento	¿Qué ocurrió al repetir el saque? ¿Lo noté sin mirar la pantalla?	
6. Siguiente paso	¿Mantengo el ajuste o elijo otro criterio?	

Reglas de uso del clip

- El clip dura pocos segundos y se graba solo con autorización del representante.
- Se reproduce al estudiante o al pequeño grupo autorizado, no frente a todo el curso.
- No se envía por mensajería ni se publica; se elimina al terminar la revisión.
- Los comentarios describen acciones del gesto y no valoran a la persona.