



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN
RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024

Línea de investigación:
Biotecnología en salud

Tesis para optar el Título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
Radiología

Autor

Auris Romero, Alonso Francisco

Asesor

Pinedo Solorzano, Juan Enrique

ORCID: 0000-0001-7822-9962

Jurado

Seminario Atoche, Efigenia

Montalvo Lamadrid, Rosa María

Bardales Cieza, Gonzalo

Lima - Perú

2025



"PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024"

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

- | | | |
|-----------|--|---------------|
| 1 | pruducion.blogspot.com
Fuente de Internet | 2% |
| 2 | Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal
Trabajo del estudiante | 2% |
| 3 | www.seram.es
Fuente de Internet | 2% |
| 4 | repositorio.unfv.edu.pe
Fuente de Internet | 1% |
| 5 | Submitted to Universidad de Salamanca
Trabajo del estudiante | <1% |
| 6 | unadimagenologia.blogspot.com
Fuente de Internet | <1% |
| 7 | www.coursehero.com
Fuente de Internet | <1% |
| 8 | Submitted to Universidad Católica de Santa María
Trabajo del estudiante | <1% |
| 9 | repositorio.uwiener.edu.pe
Fuente de Internet | <1% |
| 10 | Submitted to Ilerna Online
Trabajo del estudiante | <1% |
| 11 | repositorio.unfv.edu.pe:8080
Fuente de Internet | |



FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA

**PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN
RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024**

Línea de Investigación: Biotecnología en salud

Tesis para optar el Título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología

Autor

Auris Romero, Alonso Francisco

Asesor

Pinedo Solorzano, Juan Enrique

Código Orcid: 0000-0001-7822-9962

Jurado

Seminario Atoche, Efigenia

Montalvo Lamadrid, Rosa María

Bardales Cieza, Gonzalo

Lima- Perú

2025

Dedicatoria

A mi familia y seres queridos, por ser mi apoyo constante. A mis maestros, por sembrar en mí el amor por el conocimiento. Y a mí mismo, por la perseverancia que me trajo hasta aquí.

Agradecimientos

A mis padres y familia por su apoyo incondicional y a mis amigos por su aliento en los momentos más difíciles.

A mis maestros y mentores, por compartir su conocimiento y ser guía en este camino.

Finalmente, agradezco a quienes, de forma directa o indirecta, contribuyeron a que este proyecto se hiciera realidad.

ÍNDICE

Resumen.....	7
Abstract	8
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Descripción y formulación del problema.....	10
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo general	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación	14
1.5 Hipótesis	15
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	16
2.1.1 <i>Anatomía de hombro</i>	16
2.1.2 <i>Radiografía de hombro</i>	19
2.1.3 <i>Criterios de calidad para imágenes radiográficas diagnósticas</i>	22
III. MÉTODO.....	28
3.1 Tipo de investigación.....	28
3.2 Ámbito temporal y espacial	28
3.3 Variables	29
3.4 Población y muestra:.....	32

3.5	Instrumentos	33
3.6	Procedimientos.....	34
3.7	Análisis de datos:.....	36
3.8	Consideraciones éticas:.....	37
	IV. RESULTADOS.....	38
4.1	Resultados descriptivos.....	38
4.2	Resultados inferenciales	41
	V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
	VI. CONCLUSIONES	48
	VII. RECOMENDACIONES.....	49
	VIII. REFERENCIAS	50
	IX. ANEXOS	54
	ANEXO A. Matriz De Consistencia	54
	ANEXO B. Consentimiento informado	56
	ANEXO C. Ficha De Recolección De Datos.....	57
	ANEXO D. Solicitud de Autorización.....	59
	ANEXO E. Validación de Instrumento.....	60

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	30
Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes	38
Tabla 3. Criterios de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera de hombro	39
Tabla 4. Criterios de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior convencional de hombro.....	40
Tabla 5. Índice kappa de los expertos en la evaluación de radiografía de hombro	42
Tabla 6. Diferencia estadística de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía hombro	43

Resumen

Objetivo: Comparar las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro en un Hospital público de Tarma, 2024. **Metodología:** estudio cuantitativo, observacional, analítico, prospectivo. Se tuvo como muestra a 240 radiografías de hombro. Se aplicó como instrumento una ficha de recolección de datos. Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de Friedman con post hoc de Wilcoxon. **Resultados:** Existen diferencias significativas entre la proyección anteroposterior verdadera y convencional de radiografía de hombro ($p<0.001$) en todos los criterios evaluados. La proyección anteroposterior verdadera recuperó consistentemente a las proyecciones convencionales, destacando especialmente en la cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral y la altura de la fosa glenoidea en relación con su anchura. **Conclusiones:** La proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro mostraron diferencias estadísticamente significativas de la calidad imagenológica en un centro de salud estatal de Tarma, 2024.

Palabras clave: *radiografía de hombro, proyección anteroposterior verdadera, proyecciones convencionales.*

Abstract

Objective: Compare the imaging characteristics of the true and conventional anteroposterior projection in shoulder radiography in a public Hospital in Tarma, 2024. **Methodology:** quantitative, observational, analytical, prospective study. A sample of 240 shoulder radiographies was taken. A data collection form was used as an instrument. The Friedman test with Wilcoxon post hoc was used for the inferential analysis. **Results:** There are significant differences between the true anteroposterior and conventional between true anteroposterior and conventional shoulder radiographic projection ($p<0.001$) in all criteria evaluated. AP true consistently outperformed conventional projections, especially in the amount of space visible within the glenoid joint and the height of the glenoid fossa in relation to its width. **Conclusions:** The true and conventional anteroposterior projections in shoulder radiographs showed statistically significant differences in imaging quality in a state health center in Tarma, Peru.

Keywords: *shoulder radiography, true anteroposterior projection, conventional projections.*

I. INTRODUCCIÓN

La radiografía de hombro es una herramienta diagnóstica fundamental para evaluar patologías del complejo articular del hombro, como fracturas, luxaciones y lesiones degenerativas. Dentro de las proyecciones radiográficas utilizadas, la proyección anteroposterior convencional (AP) se ha consolidado como una técnica estándar debido a su accesibilidad y facilidad de ejecución (González et al., 2020). Sin embargo, la introducción de variantes como la proyección anteroposterior verdadera (AP verdadera), que ajusta el ángulo de incidencia en relación con la orientación anatómica del hombro, ha buscado optimizar la visualización de estructuras críticas, como la articulación glenohumeral y los márgenes óseos (Smith y Patel, 2018).

Las diferencias entre ambas proyecciones se fundamentan en la capacidad de evitar superposiciones anatómicas y en la mejora de la definición de detalles óseos y articulares. Estudios recientes sugieren que la proyección AP verdadera podría proporcionar una mayor precisión diagnóstica en condiciones específicas, como fracturas complejas y luxaciones subyacentes, al ofrecer una mejor alineación del eje del haz de rayos X con las estructuras articulares (Lee et al., 2021). Sin embargo, su aplicación rutinaria requiere un análisis detallado de sus ventajas en comparación con la proyección convencional, considerando factores como la calidad de imagen, la exposición a radiación y la ejecución de la técnica.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo comparar las características diagnósticas y técnicas de la proyección anteroposterior verdadera y la convencional en radiografía de hombro. Este análisis busca contribuir a la mejora de las prácticas radiológicas, promoviendo una toma de decisiones basada en evidencia y alineada con las necesidades clínicas de los pacientes.

1.1 Descripción y formulación del problema

La prevalencia de la rotura de manguito rotador es difícil de valorar, debido a que existe varios factores como predisposición genética, pinzamientos extrínsecos, trauma, degeneración ósea, comorbilidades. La mayoría de las veces de origen no traumático, sin embargo, con mayor tendencia a partir de los 50 años (Itankar et al., 2023). En España el 50% de las personas mayor de 50 años presenta alguna patología de manguito rotador y se estima que su prevalencia es entre 16 a 26% (Castellanos-Madrigal et al., 2020). En Perú durante el 2025, la prevalencia de la patología de manguito rotador puede variar entre 63.3 y 76.6% (Angulo Yturriaga, 2016).

La ecografía y la resonancia magnética se han convertido en el método diagnóstico más popular para el diagnóstico de patologías de hombro, en especial las de manguito rotador, sin embargo, la radiografía convencional sigue siendo la modalidad de primera línea en pacientes con dolor de hombro por trauma. Las calcificaciones, tendinitis, fracturas, desgarros del manguito rotador, o artritis severa pueden ser fácilmente detectado por una radiografía simple (Koh et al., 2013).

Para la evaluación del manguito rotador la radiografía simple puede ser bastante limitada si no se logra adecuadamente, por la colaboración del paciente. Sin embargo, existen técnicas complementarias que pueden ayudar a la identificación de la patología del manguito rotador, sobre todo la adecuada representación del intervalo acromiohumeral que puede predecir si el paciente necesita un tratamiento quirúrgico o no. Otros hallazgos como la morfología ósea, presencia de osteofitos, medidas articulares, presencia de artrosis, también contribuyen a la valoración de una patología de hombro (Koh et al., 2013).

La proyección anteroposterior (AP) verdadera de hombro, también llamada el método de Grashey, es poco conocida en la comunidad, sin embargo, es un método que nos muestra más signos radiográficos que la radiografía AP convencional, como la valoración adecuada del espacio acromiohumeral, sin tener que manipular demasiado al paciente, pero sí el dominio del haz de radiación (Fehringer et al., 2008).

Los tecnólogos médicos en radiología deben poder reconocer patologías para una adquisición adecuada y perfeccionar la operatividad, de manera que pueda ser beneficioso para el paciente, es por eso por lo que el presente estudio tuvo como objetivo principal comparar la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro en un Hospital público de Tarma, 2024.

Problema general

¿Cuáles son las diferencias de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma, 2024?

Problemas específicos

¿Cuáles son las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera de hombro en un hospital público de Tarma, 2024?

¿Cuáles son las características imagenológicas de la proyección anteroposterior convencional de hombro en un hospital público de Tarma, 2024?

¿Cuál es la diferencia estadística de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía hombro en un hospital público de Tarma, 2024?

1.2 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Deger et al. (2023), tuvieron como objetivo evaluar la confiabilidad de la distancia acromiohumeral utilizando radiografías convencionales. Incluyeron una muestra de 110 hombros, excluyendo aquellos que presentaron enfermedades degenerativas como la artrosis en la articulación y operaciones. Las radiografías fueron tomadas en las proyecciones: AP, AP verdadera, AP de salida comparándolas con ultrasonido. Los resultados mostraron una moderada a buena relación de la AP verdadera con las medidas de ultrasonido (icc: 0.68-0.75). no hubo diferencias significativas. Concluyeron que es necesaria la estandarización de la radiografía AP verdadera en práctica clínica para demostrar el valor verdadero de la distancia acromiohumeral.

Smith et al. (2023), tuvieron como objetivo determinar una relación geométrica entre la cabeza humeral y la fosa glenoidea que se define en una radiografía anteroposterior verdadera. Incluyó 156 hombros normales. Donde obtuvieron como resultado una relación significativamente estadística con una fiabilidad interobservador de 0.991 y 0.998 intraobservador. Concluyeron que existe una relación geométrica de la cabeza humeral y el círculo glenoideo.

Yıldız et al. (2022), tuvieron como objetivo comparar la radiografía optimizada con la resonancia magnética para evaluación de ángulo critico de hombro (ACH). Se utilizaron radiografías adquiridas con proyección de ap verdadero de 65 pacientes de 25 a 50 años para evitar lesiones de patologías degenerativas. Obtuvieron como resultado que no existen diferencias significativas de estas dos técnicas con un p=0.08 para lo que es ACH. Se

concluyó que la radiografía es buena para determinar el ACH, sin embargo, la resonancia brinda una mayor información.

Kim et al. (2020), presentaron como objetivo desarrollar una inteligencia artificial para el diagnóstico de patologías del manguito rotador basado en radiografía de AP verdadera. Se usó 6797 radiografías de hombro, se obtuvo como resultado que la inteligencia artificial obtuvo un 97.3% de sensibilidad para la patología de manguito rotador. Se concluyó que el sistema podría descartar con precisión un desgarro del manguito rotador utilizando radiografías especiales.

Rose-Reneau et al. (2020) establecieron como objetivo correlacionar el ángulo crítico del hombro con la cavidad glenoidea. Utilizaron 323 imágenes radiográficas obtenidas por el método de Grashey porque proporciona una visión más clara de estas estructuras. Los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos, lo cual conlleva a reducir la necesidad de técnicas de imagen costosas como la resonancia magnética.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Comparar las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Describir las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera de hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

Describir las características imagenológicas de la proyección convencional de hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

Determinar la diferencia estadística entre la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

1.4 Justificación

Este estudio se justifica en el ámbito teórico debido a que sus resultados contribuyen a la implementación y reflexión de los principios fundamentales de la formación de la imagen radiográfica, específicamente en lo referente a la interacción de los rayos X con los tejidos y la optimización técnicas para obtener imágenes de alta calidad. Asimismo, permitirá un análisis detallado de la anatomía radiológica del hombro, enfatizando la importancia del posicionamiento correcto para una visualización óptima de las estructuras óseas y articulares. Además, este estudio fortalece el conocimiento sobre las teorías de calidad de imagen radiográfica, abordando aspectos clave como la resolución espacial, el contraste y la reducción del ruido.

En el ámbito metodológico se justifica debido a la necesidad de aplicar un diseño riguroso que permita comparar de manera objetiva la calidad diagnóstica de la proyección AP verdadera y la AP convencional en radiografía de hombro. Para ello, se emplea un enfoque cuantitativo, que posibilita la recopilación y análisis de datos medibles, garantizando la precisión, validez y confiabilidad de los resultados.

Este estudio tiene una relevancia directa en la práctica del tecnólogo médico en radiología, ya que su labor se centra en la obtención de imágenes diagnósticas de alta calidad, optimizando el uso de los equipos y garantizando la seguridad del paciente. La comparación entre la proyección AP verdadera y la AP convencional en radiografía de hombro permite determinar cuál de estas técnicas proporciona una mejor visualización de las estructuras óseas y articulares, lo que facilitará la toma de decisiones en la práctica radiológica diaria.

Al centrarse en pacientes de un hospital público de Tarma, obtiene información más específica sobre la población local, lo que puede ser crucial para desarrollar estrategias de salud pública y atención médica adaptadas a las características de esa comunidad.

1.5 Hipótesis

Hipótesis general

H1: Existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma en 2024.

H0: No existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma en 2024.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *Anatomía de hombro*

La articulación del hombro se compone de hueso, cartílago, ligamentos, cápsula articular, tendones y músculos. La articulación del tronco con la extremidad superior cumple una función biomecánica esencial en las actividades cotidianas. Las directrices para la obtención de imágenes del hombro han experimentado un incremento significativo en los años recientes. (Kadi et al., 2017).

2.1.1.1. *Anatomía articular.* Se distingue por su flexibilidad, atribuible a la acción sinérgica de cuatro articulaciones autónomas: la glenohumeral, la acromioclavicular, la esternoclavicular y la escapulotorácica (Zlatkin, 2003). Las principales son glenohumeral y acromioclavicular.

La articulación glenohumeral se encuentra entre la cabeza redondeada del húmero y la fosa glenoidea de la escápula. La fosa glenoidea es una cavidad poco profunda reforzada por músculos, ligamentos y cartílago para prevenir la luxación. El labrum amplía la cavidad manteniendo la flexibilidad al rodear la fosa glenoidea. Los cuatro músculos del manguito rotador rodean la cabeza del húmero para rotar el brazo y prevenir la luxación, reforzando así el hombro. El hombro puede realizar flexión-extensión, abducción-aducción, circunducción y rotación medial y lateral. El hombro es propenso a la subluxación y la luxación debido a su anatomía inestable pero móvil (Zlatkin, 2003).

La articulación acromioclavicular se establece entre el extremo lateral de la clavícula y el acromion de la escápula. La articulación plana y deslizante confiere al hombro flexibilidad adicional. En la articulación acromioclavicular, hay un disco fibrocartilaginoso

en la región central y las superficies articulares están recubiertas por cartílago hialino. Los ligamentos acromioclaviculares superior e inferior, junto con los ligamentos coracoclaviculares, fortalecen la cápsula fibrosa que rodea los márgenes articulares. Las fibras del ligamento coracoacromial se fusionan con la superficie inferior de la capsula articulatoria para fortalecer la sección inferior de la articulación (Zlatkin, 2003).

2.1.1.2. Anatomía ósea. La cabeza humeral, las tuberosidades mayor y menor, el cuello humeral y el surco bicipital constituyen el húmero proximal. La tuberosidad mayor se ubica en la faceta lateral del húmero proximal y constituye el lugar de inserción de los tendones supraespinoso, infraespinoso y redondo inferior. La tuberosidad inferior se ubica en la parte anterior del húmero proximal, medial a la tuberosidad superior. El tendón del subescapular se ubica en una banda ancha en este lugar. El cuello anatómico constituye la longitud oblicua de la cabeza humeral y separa la cabeza de las tuberosidades. El cuello quirúrgico constituye la circunferencia axial del húmero, situado inmediatamente inferior a las tuberosidades, y frecuentemente se encuentra implicado en las fracturas. El surco que se encuentra entre las dos tuberosidades en la superficie anterior del húmero se denomina surco intertubercular o bicipital, y sostiene la cabeza larga del tendón del bíceps. La profundidad del surco y el ancho del borde medial influyen en el riesgo de subluxación del tendón de la cabeza larga del bíceps (Cook et al., 2011; Rudez y Zanetti, 2008).

Escápula. Se trata de un hueso de tres dimensiones que comprende el cuerpo escapular, la espina escapular, el cuello escapular, el acromion, la fosa glenoidea y la apófisis coracoides. La superficie dorsal de la escápula está segmentada por la espina escapular en la fosa supraespinosa y la fosa infraespinosa, en las cuales se insertan los músculos supraespinoso e infraespinoso, respectivamente (Rudez y Zanetti, 2008).

La cavidad, también conocida como fosa glenoidea, constituye una articulación glenohumeral con la parte medial de la cabeza humana. La glenoideas presenta una forma ovalada o pera en las cortes sagitales. La cavidad glenoidea se encuentra retrovertida, con una inclinación aproximada de 5° a 7°. Hace alusión a una línea que vincula los márgenes anterior y posterior en imágenes axiales (Kadi et al., 2017).

El acromion se define como un punto de referencia posterior del hombro; constituye una extensión posterolateral de la espina de la escápula, que se extiende más allá de la cavidad glenoidea. Tiene una articulación con la clavícula y constituye el origen de los músculos deltoides y trapecio (Kadi et al., 2017).

La apófisis coracoides constituye una estructura ósea de forma de gancho que se proyecta anterolateralmente desde el aspecto superior del cuello de la escápula, así como desde el lado superior y medial hasta la fosa glenoidea. Asimismo, simboliza la procedencia tendinosa de varios músculos de las extremidades superiores y de la pared torácica, incluyendo el músculo pectoral menor y la cabeza larga del bíceps braquial (Kadi et al., 2017).

La clavícula se caracteriza por tener forma S que se articula en la media con la articulación esternoclavicular y en la lateral con la articulación acromioclavicular. Se manifiestan numerosas variaciones, que abarcan desde una curvatura extrema hasta una forma casi recta; en los trabajadores manuales, se puede apreciar un grosor y curvatura superiores (Kadi et al., 2017).

2.1.2 Radiografía de hombro

El examen radiográfico de rutina, la ecografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética (convencional y artrografía) constituyen las modalidades diagnósticas predominantes para el diagnóstico de anomalías en la articulación del hombro (Kadi et al., 2017).

La radiografía convencional del hombro se emplea como un método diagnóstico por imágenes de primera línea para la evaluación de afecciones óseas (como fracturas, luxaciones, tumores e infecciones) y para la valoración de anomalías articulares y depósitos de grasa. La evaluación restringida de los tejidos blandos, la aplicación de radiación ionizante y las dificultades en el posicionamiento del paciente (debido a dolor, fractura, anquilosis, entre otros) representan restricciones significativas. La condición óptima consiste en adquirir dos perspectivas ortogonales (vistas anteroposterior y lateral) de cualquier hueso o articulación. En la práctica cotidiana, la observación anteroposterior se lleva a cabo en una postura neutra y con rotación interna y externa del brazo, concluyendo con una observación lateral de la escápula (vista en Y). Se pueden emplear vistas complementarias con diversas proyecciones (como una vista axial, también denominada vista superoinferior axilar) con el objetivo de examinar el hombro y identificar enfermedades particulares (Kadi et al., 2017).

2.1.2.1 Proyección Antero Posterior Verdadera

Ubicación de la zona corporal

Inclinar el torso entre 35 y 45 grados hacia el área comprometida. Si el estudio radiográfico se realiza con el paciente en posición decúbito supino, se deben situar soportes debajo del hombro y la cadera para conservar esta alineación.

Alinear la articulación escapulohumeral con la trayectoria del haz central y con el punto medio del detector de imagen.

Posicionar el chasis de manera que el borde superior del receptor de imagen se encuentre aproximadamente 5 cm por encima del hombro, mientras que su costado se ubique a 5 cm del margen lateral del húmero.

Mover el miembro superior levemente hacia afuera, manteniéndolo en una orientación neutra.

Dirección del haz de rayos X

Proyectar el haz de forma perpendicular al detector, alineándolo con la articulación escapulohumeral, que se sitúa a 5 cm por debajo y medial al margen superior y externo del hombro.

Distancia mínima foco-receptor: 100 cm.

Aplicación clínica

Este procedimiento es útil en la identificación de desgarros del manguito rotador, trastornos articulares progresivos, desplazamientos completos o parciales de la articulación, fracturas de la glenoides y el húmero, detección de cuerpos extraños, alteraciones del labrum glenoideo y desgaste del cartílago articular (Bontrager et al., 2010c).

2.1.2.2 Radiografía Antero Posterior Convencional

A. Radiografía AP con rotación interna

Ubicación de la zona corporal

Posicionar al paciente de manera que la articulación escapulohumeral quede alineada con el centro del detector de imagen.

Elevar levemente el brazo extendido y luego girarlo hacia adentro (con la mano en pronación) hasta que la epitróclea y el epicóndilo del extremo distal del húmero formen un ángulo recto con el receptor de imagen.

Dirección del haz de rayos X

Haz central perpendicular al detector, enfocado 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides.

Distancia mínima entre el foco y el receptor: 100 cm.

Aplicación clínica

Este método se emplea para evaluar fracturas y desplazamientos articulares en la zona proximal del húmero y la cintura escapular. También permite detectar acumulaciones de calcio en tendones, músculos o bolsas sinoviales, así como afecciones óseas degenerativas (Bontrager et al., 2010b).

B. Radiografía AP con rotación externa

Ubicación de la zona corporal

Acomodar al paciente de manera que la articulación escapulohumeral quede centrada en el punto medio del detector de imagen.

Separar ligeramente el miembro superior manteniéndolo extendido; posteriormente, girarlo hacia afuera (con la mano en posición supinada) hasta que la epitróclea y el epicóndilo del extremo distal del húmero queden en una disposición paralela al receptor de imagen.

Dirección del haz de rayos X

Proyección central perpendicular al detector, enfocada 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides (ver nota adicional).

Distancia mínima entre el tubo de rayos X y el receptor: 100 cm.

Aplicación clínica

Este procedimiento se utiliza para el estudio de fracturas y desplazamientos articulares en el húmero proximal y la región de la cintura escapular. Asimismo, permite visualizar acumulaciones de calcio en tendones, músculos y bolsas sinoviales, así como

trastornos óseos degenerativos, tales como osteoporosis y osteoartritis (Bontrager et al., 2010a).

2.1.3 Criterios de calidad para imágenes radiográficas diagnósticas

Los siguientes principios generales son aplicables a todas las evaluaciones radiográficas de rayos X. Es imperativo que todos los individuos que realizan o divultan los resultados estén plenamente conscientes de ellos.

2.1.3.1 Anotación de imagen

La radiografía debe contener información clara y legible, incluyendo los datos del paciente, la fecha en que se realizó el estudio, los indicadores de orientación anatómica y el nombre del establecimiento donde se efectuó el procedimiento. Es importante que estos elementos no interfieran con las áreas esenciales para el análisis clínico. Asimismo, sería beneficioso que la imagen incluyera un registro del tecnólogo que llevó a cabo la adquisición (Doktor et al., 2019).

2.1.3.2 Control de calidad de equipos de imágenes de rayos X

Los programas de aseguramiento de calidad constituyen un componente fundamental en la práctica radiológica para optimizar la dosis efectiva administrada al paciente. Estos programas deben implementarse en todas las instituciones que operen con equipos de rayos X, considerando una selección de los parámetros físicos y técnicos esenciales según los tipos de estudios radiográficos que se realicen. Para garantizar una aplicación efectiva de las mejores prácticas en imagenología, es necesario establecer límites de referencia para dichos parámetros, así como definir márgenes de tolerancia en la precisión de su medición (Doktor et al., 2019).

2.1.3.3 Posicionamiento del paciente

La correcta ubicación del paciente juega un papel crucial en la evaluación exitosa de cualquier examen radiológico. Es posible que se requiera modificar el posicionamiento rutinario en función de circunstancias clínicas particulares, con el objetivo de establecer un área de particular interés. La correcta ubicación del paciente recae en el individuo encargado de la dirección física del examen. La implementación de técnicas apropiadas de inmovilización y compresión puede tener un papel significativo en la generación de imágenes satisfactorias. Los programas de formación, junto con los programas de evaluación y auditoría multidisciplinarios que se están llevando a cabo en un centro médico de radiografías, deben tratar de manera periódica estos campos (Doktor et al., 2019).

2.1.3.4 Limitación del haz de rayos X

La optimización de la calidad de imagen y la reducción de la dosis de radiación al paciente se logran restringiendo el haz de rayos X al área más pequeña posible, manteniendo al mismo tiempo la información diagnóstica necesaria. Además, es fundamental minimizar la exposición de órganos sensibles a la radiación, evitando su inclusión en el campo de irradiación directa siempre que sea factible. En ninguna circunstancia el haz debe extenderse más allá de los límites del receptor de imagen. Para garantizar un adecuado control de la colimación, se recomienda que la radiografía muestre evidencia de la delimitación del haz. El uso de un sistema automatizado de limitación de haz facilitaría este proceso y mejoraría la seguridad radiológica (Doktor et al., 2019).

2.1.3.5 Blindaje protector

Para garantizar la seguridad radiológica, es fundamental contar con dispositivos de protección estándar que reduzcan la exposición de tejidos y órganos sensibles a la radiación siempre que sea viable. En especial, en pacientes en edad reproductiva, se recomienda el uso

de protección gonadal, como blindajes para testículos u ovarios, en aquellos estudios donde estos órganos puedan estar dentro o en las proximidades del haz primario de radiación. Esto contribuye a minimizar los riesgos asociados a la exposición y a cumplir con los principios de radioprotección (Doktor et al., 2019).

2.1.3.6 Condiciones de exposición radiográfica

El dominio y la correcta aplicación de los parámetros de exposición radiográfica son esenciales, ya que influyen directamente en la dosis de radiación recibida por el paciente y en la calidad de la imagen obtenida. Factores como el kilovoltaje (kV), el tamaño del punto focal, la filtración del tubo y la distancia foco-receptor deben ajustarse de manera óptima para cada procedimiento. Además, es crucial considerar las características permanentes del equipo, como la filtración total del tubo y las especificaciones de la rejilla, ya que estos elementos afectan tanto la penetración del haz de rayos X como la reducción de la radiación dispersa (Doktor et al., 2019).

2.1.3.7 Sistema de película de pantalla

La sensibilidad de los sistemas de película-pantalla se expresa en términos de velocidad, siendo un factor determinante en la dosis de radiación recibida por el paciente. Se ha identificado que la sensibilidad de estos sistemas puede variar en función de la energía del haz de rayos X, lo que afecta su desempeño en diferentes condiciones. Por ello, en este documento se emplean categorías de velocidad generales o clases de velocidad nominal, con el fin de simplificar la clasificación. Es recomendable que los usuarios evalúen el rendimiento real de sus sistemas de película-pantalla bajo condiciones similares a las utilizadas en la práctica clínica, comparando sus resultados con los valores proporcionados por los fabricantes. En general, los sistemas con una velocidad de 200 o superior requieren el uso de pantallas intensificadoras de tierras raras o equivalentes. Además, se sugiere medir la

resolución de la imagen, ya que esta puede variar incluso dentro de la misma clase de velocidad, influyendo en la calidad del diagnóstico radiológico (Doktor et al., 2019).

2.1.3.8 Ennegrecimiento de la película

El nivel de ennegrecimiento de la película, conocido como densidad óptica, desempeña un papel crucial en la calidad de la imagen radiográfica. Para una misma proyección, este parámetro se ve influenciado por diversos factores, tales como la dosis de radiación administrada, la calidad del haz de rayos X, las dimensiones del paciente, la técnica empleada, la sensibilidad del receptor de imagen y el procesamiento químico de la película. La determinación de la densidad óptica en una película radiográfica implica evaluar el grado de absorción y transmisión de la luz a través de la imagen obtenida. Un adecuado control de este parámetro es esencial para garantizar una visualización óptima de las estructuras anatómicas, evitando imágenes sobreexpuestas (demasiado oscuras) o subexpuestas (demasiado claras), lo que puede afectar la interpretación diagnóstica (Doktor et al., 2019).

2.1.3.9 Exposiciones radiográficas por examen

La cantidad de exposiciones radiográficas durante un examen debe reducirse al mínimo necesario, garantizando al mismo tiempo la adquisición de la información diagnóstica requerida. Esto permite optimizar la dosis de radiación al paciente, evitando exposiciones innecesarias y cumpliendo con los principios de radioprotección. Para lograrlo, es fundamental aplicar técnicas adecuadas de posicionamiento, seleccionar parámetros óptimos de exposición y emplear sistemas de imagen de alta sensibilidad, lo que mejora la eficiencia del procedimiento sin comprometer la calidad diagnóstica (Doktor et al., 2019).

2.1.3.10 Procesamiento de imágenes

La optimización del procesamiento de la película radiográfica tiene repercusiones significativas tanto en la calidad diagnóstica de la imagen como en la dosis de radiación al

paciente. Es imperativo mantener los procesadores de película en sus condiciones de funcionamiento óptimas, conforme a lo establecido por los procedimientos de control de calidad regulares y frecuentes, es decir, diarios. Un desempeño constante de la imagen no siempre indica un desempeño óptimo. Por ejemplo, la temperatura del desarrollador puede estar excesivamente baja (Doktor et al., 2019).

2.1.3.11 Condiciones de visualización de imágenes

La optimización de la calidad de la imagen y la elaboración de informes precisos sobre la información diagnóstica en las imágenes radiográficas pueden alcanzarse mejor cuando las condiciones de visualización cumplen con los siguientes criterios (Doktor et al., 2019):

- (a) La intensidad lumínica en el ojo del observador debe ser de aproximadamente 100 cd / m².
- (b) La tonalidad de la iluminación debe ser de color blanco o azul y debe corresponder con el conjunto completo de iluminadores de la película.
- (c) Es imperativo implementar medidas para limitar el área iluminada al área de la radiografía con el fin de prevenir deslumbramientos.
- (d) Debe haber medios disponibles para ampliar los detalles en la imagen radiográfica exhibida.
- (e) Para visualizar áreas excepcionalmente oscuras en la imagen radiográfica, es necesario disponer de un foco adicional con un diafragma de iris que proporcione un brillo mínimo de 10 000 cd/m².
- (f) Es imperativo mantener un nivel de iluminación ambiental reducido en la sala de visualización.

2.1.3.12 Análisis de rechazo

Es necesario recoger las películas rechazadas, examinar las razones del rechazo y adoptar medidas correctivas pertinentes (Doktor et al., 2019).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Según Hernández et al. (2014), el enfoque se define como la forma en que abordará un estudio científico, también tendrá importancia en la interpretación de los datos, en este estudio el enfoque que se utilizó fue el cuantitativo, debido a que empleó un conjunto de procesos ordenados para la medición numérica y procesamiento estadístico con el fin de comprobar una hipótesis.

En cuanto al diseño, fue una investigación no experimental. Solo se observó las variables de estudio en su ambiente natural y se procederá a analizarlas sin manipulación (Hernández et al., 2014).

Según Acuña et al. (1990), señala que la investigación es prospectiva, dado que no se centra en prever si un fenómeno ocurrirá o no en el futuro, sino en analizar los factores que impulsan su evolución. Su propósito es identificar variables controlables, permitiendo minimizar la incertidumbre y anticiparse a posibles escenarios. De este modo, el estudio no solo describe tendencias, sino que también ofrece herramientas para la toma de decisiones informadas, reduciendo el impacto de eventos inesperados.

El tipo de investigación correspondió a un estudio descriptivo de corte transversal ya que se recopiló los datos una sola vez en el tiempo (Vallejo, 2002).

3.2 Ámbito temporal y espacial

TEMPORAL:

Se adquirió los datos durante los meses de Abril a Octubre del 2024

ESPACIAL:

La investigación se realizó en el “Hospital Felix Mayorca Soto”, ubicado en Av. Pacheco 263, Tarma

3.3 Variables

Proyección anteroposterior verdadera de radiografía de hombro

Proyección anteroposterior convencional de radiografía de hombro

Edad

Sexo

Tabla 1.

Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Escala de medición	Indicadores
Proyección anteroposterior de radiografía de hombro	Técnica radiográfica que permite obtener una imagen del hombro en su alineación anatómica real, minimizando la superposición de estructuras óseas.	Posición del paciente con respecto al haz de radiación con angulación de 30°	Método de Grashey	Ordinal	Criterios de calidad de radiografía AP de hombro
Proyección anteroposterior	Técnica estándar de radiografía de hombro en la que el	Posición del paciente con respecto al haz de	Proyección AP con rotación externa	Ordinal	Criterios de calidad de radiografía

convencional de radiografía de hombro	haz de rayos X incide en dirección anteroposterior sin ajustes específicos en la rotación del paciente	radiación sin angulación y rotación del brazo. Método convencional	Proyección AP con rotación interna	AP de hombro Ordinal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.	Definido en años cumplidos hasta el momento del estudio.	Años	18-26 años 27-34 años Ordinal 35-42 años 43-50 años
Sexo	Condición biológica que distingue a hombres y mujeres.	Característica biológica que define hombres y mujeres	Sexo	Masculino Nominal Femenino

3.4 Población y muestra:

Población:

Según Hernández et al. (2014), la población puede definirse como un conjunto de elemento ya sean finitos o infinitos, en el cual se realizará observaciones. Estuvieron constituidas por 645 radiografías de hombro de pacientes citados del centro de salud estatal de Tarma, 2024.

Muestra:

Según Hernández et al. (2014), la muestra se refiere a un conjunto representativo que forma parte de una población de estudio. En esta investigación, se analizaron 240 radiografías de hombro obtenidas de pacientes atendidos en el centro de salud estatal de Tarma durante el año 2024.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- N = Total de la población
- $Z^2 = 1.962$ (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (0.5)
- q = $1 - p$ (0.5)
- d = precisión (en este caso deseamos un 5%).

$$\frac{645 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (645 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 240$$

Muestreo: probabilístico, aleatorio

Criterios de inclusión:

Radiografías de pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años, con el objetivo de reducir la influencia de enfermedades degenerativas del hombro en la calidad de imagen.

Radiografías de pacientes a quienes se les realizó ya sea la proyección anteroposterior verdadera o la proyección anteroposterior convencional de la radiografía de hombro de un centro de salud estatal de Tarma, 2024.

Radiografías completas con solicitud de examen, informe radiológico y consentimiento informado, de pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años de un centro de salud estatal de Tarma, 2024.

Radiografías de pacientes con peso normal de un centro de salud estatal de Tarma, 2024.

Criterios de exclusión:

Radiografías correspondientes a pacientes con presencia de implantes metálicos de un centro de salud estatal de Tarma, 2024

Radiografías correspondientes a pacientes con patologías de hombro como traumatismos severos o enfermedades degenerativas severas de un centro de salud estatal de Tarma, 2024

3.5 Instrumentos

Según Hernández et al. (2014), la técnica se define como el procedimiento empleado para recopilar información en una investigación. En este estudio, la observación y el análisis documental fueron las estrategias utilizadas para la recolección de datos.

Como instrumento, se aplicó una ficha de recolección de datos (ANEXO C), diseñada con una escala de Likert de 5 puntos para evaluar la calidad de imagen en ambas proyecciones radiográficas. La evaluación fue realizada por dos médicos radiólogos con amplia

experiencia y los puntajes de la escala se establecieron de la siguiente manera: 1 - Insuficiente, 2 - Suficiente, 3 - Buena, 4 - Muy buena, 5 - Excelente.

Las imágenes serán evaluadas de acuerdo con los siguientes criterios de acuerdo con varios autores especialistas en ortopedia (Fehringer et al., 2008; Richards et al., 2016):

- Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.
- La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.
- Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.
- Representación del espacio acromio-humeral.

La ficha de recolección constó de dos partes la primera para recoger datos sociodemográficos tales como, edad y sexo. La segunda parte recopiló la información de acuerdo con las variables de las proyecciones.

3.6 Procedimientos

Se gestionó una solicitud formal de autorización ante la institución correspondiente para llevar a cabo la investigación.

Una vez obtenidos los permisos, se inició la recolección de datos, siguiendo los criterios de selección establecidos y utilizando una ficha de recolección de datos como instrumento.

Todas las imágenes radiográficas fueron obtenidas mediante un equipo de rayos X de la marca BMI Biomedical. Las imágenes fueron adquiridas de acuerdo con el siguiente protocolo (Bontrager et al., 2010).

Radiografía AP verdadera

Ubicación de la zona corporal

Inclinar el torso entre 35 y 45 grados hacia el área comprometida. Si el estudio radiográfico se realiza con el paciente en posición decúbito supino, se deben situar soportes debajo del hombro y la cadera para conservar esta alineación.

Alinear la articulación escapulohumeral con la trayectoria del haz central y con el punto medio del detector de imagen.

Posicionar el chasis de manera que el borde superior del receptor de imagen se encuentre aproximadamente 5 cm por encima del hombro, mientras que su costado se ubique a 5 cm del margen lateral del húmero.

Mover el miembro superior levemente hacia afuera, manteniéndolo en una orientación neutra.

Dirección del haz de rayos X

Proyectar el haz de forma perpendicular al detector, alineándolo con la articulación escapulohumeral, que se sitúa a 5 cm por debajo y medial al margen superior y externo del hombro.

Distancia mínima foco-receptor: 100 cm.

Radiografía AP con rotación interna

Ubicación de la zona corporal

Posicionar al paciente de manera que la articulación escapulohumeral quede alineada con el centro del detector de imagen.

Elevar levemente el brazo extendido y luego girarlo hacia adentro (con la mano en posición de pronación) hasta que la epitróclea y el epicóndilo del extremo distal del húmero formen un ángulo recto con el receptor de imagen.

Dirección del haz de rayos X

Haz central perpendicular al detector, enfocado 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides.

Distancia mínima entre el foco y el receptor: 100 cm.

Radiografía AP con rotación externa

Posición de la región anatómica

- Colocar al paciente para centrar la articulación escapulohumeral en el centro del receptor de imagen.
 - Abducir ligeramente el brazo extendido; a continuación, rotar el brazo hacia fuera (mano en supinación) hasta que el epicóndilo y la epitróclea del húmero distal queden paralelos al receptor de imagen.

Rayo central

- Rayo central perpendicular al receptor de imagen, dirigido a 2,5 cm por debajo de la apófisis coracoides (v. nota más adelante).
- SID mínima = 100 cm.

3.7 Análisis de datos:

La información recolectada fue colocada en tablas de Excel para el análisis posterior en el paquete estadístico IBM SPSS STATICS v.26.0.

Para el análisis de datos se utilizó medidas de tendencia central (media y desviación estándar). Para determinar su normalidad se aplicó la prueba de kolmogorov smirnov, la cual indicó valores menores a 0.05, demostrando que no tenía una distribución normal.

Luego se empleó la prueba de concordancia Kappa para evaluar el grado de concordancia de los criterios emitido por los expertos, con un $p < 0.05$.

Se realizó prueba no paramétrica de Friedman y post hoc de wilcoxon para establecer la diferencia significativa para ambas técnicas radiológicas.

3.8 Consideraciones éticas:

Se respetó los códigos de ética que se encuentren vigentes, así como la declaración de Helsinki y la declaración de Nuremberg.

Se proporcionó a cada paciente un consentimiento informado previo a la adquisición de las imágenes radiográficas, asegurando su comprensión sobre el procedimiento, sus fines y la protección de sus derechos conforme a los principios éticos y normativas vigentes.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados descriptivos

Tabla 2

Características sociodemográficas de los pacientes

		Frecuencia	Porcentaje
Edad	18-26 años	36	30.0
	27-34 años	26	21.7
	35-42 años	29	24.2
	43-50 años	29	24.2
Sexo	Masculino	62	50.4
	Femenino	58	47.2

Nota. En la tabla 2 muestra las características sociodemográficas, donde el grupo etario de mayor representación fue el de 18 a 26 años (30%). La media de la edad fue de 33.9 años. En cuanto al sexo, existe un predominio del sexo masculino 50.4%.

Tabla 3

Criterios de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera de hombro

Criterios de la proyección anteroposterior verdadera de hombro	Media	DE
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	4.75	0.43
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	4.72	0.45
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	4.74	0.43
Representación del espacio acromio-humeral	4.74	0.44

Nota. En la tabla 3 se muestra el puntaje promedio de las observaciones de los dos expertos en los cuatro criterios de evaluación establecidos para la proyección anteroposterior verdadera de hombro obteniendo para todos los criterios una puntuación entre “Muy Buena” a “Excelente”. Para la cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral se obtuvo un promedio de 4.75 puntos, de acuerdo con la altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura obtuvo un promedio de 4.72 puntos, la superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea y el criterio de representación del espacio acromio-humeral ambos obtuvieron un promedio de 4.74 puntos.

Tabla 4

Criterios de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior convencional de hombro.

Criterios de la proyección AP con rotación externa	Media	DE
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	3.51	0.50
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	2.49	0.50
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	2.49	0.50
Representación del espacio acromio-humeral	4.51	0.50

Criterios de la proyección AP con rotación interna	Media	DE
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	2.54	0.49
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	2.50	0.50
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	2.49	0.50
Representación del espacio acromio-humeral	2.53	0.50

Nota. En la tabla 4 se muestra el puntaje promedio de las observaciones de los dos expertos en los cuatro criterios de evaluación establecidos para la proyección AP rotación interna y externa, los siguientes:

Para la proyección de rotación externa obtuvo un mayor puntaje promedio el criterio de representación del espacio acromio-humeral con 4.51 puntos calificándola mayoritariamente como “Muy buena”, seguido por el criterio de cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral que obtuvo un puntaje promedio de 3.51 puntos de “Buena”, para el criterio de altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura y el criterio

de superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea ambos obtuvieron un puntaje promedio de 2.49 puntos que la califica mayoritariamente como “Suficiente”.

Para la proyección con rotación interna obtuvieron puntajes más bajos siendo evaluada como “Suficiente” para todos los criterios. Para el criterio de cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral obtuvo un puntaje promedio de 2.54 puntos, luego el criterio de la altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura obtuvo un puntaje promedio de 2.50 puntos, de acuerdo con la superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea obtuvo un puntaje promedio de 2.49 y la representación del espacio acromio-humeral obtuvo un puntaje promedio de 2.53 puntos.

4.2 Resultados inferenciales

H1: Existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma en 2024.

H0: No existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma en 2024.

Tabla 5

Índice kappa de los expertos en la evaluación de radiografía de hombro.

Criterios de la proyección con rotación externa	Índice kappa
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	0.83
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	0.80
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	0.66
Representación del espacio acromio-humeral	0.70
Criterios de la proyección con rotación interna	
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	0.99
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	0.76
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	0.80
Representación del espacio acromio-humeral	0.88
Criterios de la proyección verdadera	
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	0.90
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	0.96
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	0.98
Representación del espacio acromio-humeral	0.75

Nota. La tabla 5 muestra el grado de concordancia entre dos expertos en la evaluación de radiografías de hombro reflejando que para todos los criterios se obtuvo una buena concordancia (0.6-0.8) a muy buena concordancia (0.8- 1.0).

Tabla 6

Diferencia estadística de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía hombro.

Criterios	modalidad	media	p
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.	p. verdadera	4.75	
	p. rotación externa	3.51	<0.001
	p. rotación interna	2.54	
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.	p. verdadera	4.72	
	p. rotación externa	2.49	<0.001
	p. rotación interna	2.50	
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.	p. verdadera	4.74	
	p. rotación externa	2.49	<0.001
	p. rotación interna	2.49	
Representación del espacio acromio-humeral	p. verdadera	4.74	
	p. rotación externa	4.51	<0.001
	p. rotación interna	2.53	

Nota. La tabla 6 muestra los resultados del análisis estadístico utilizando la prueba de Friedman y post hoc de Wilcoxon con un intervalo de confianza de 95 % y un nivel de significancia de $p<0.05$, donde si p es menor a 0.05 se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Con un valor de significancia de <0.001 para todos los criterios, se acepta que, existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la

proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La comparación de las características imagenológicas de las proyecciones AP verdadera y las convencionales (rotación externa e interna) en radiografías de hombro es crucial para optimizar la calidad diagnóstica y estandarizar prácticas clínicas en patologías de esta articulación. La AP verdadera se ha destacado en estudios previos por su capacidad para proporcionar representaciones más precisas de las estructuras óseas, minimizando superposiciones y mejorando la visualización de detalles anatómicos clave, como la fosa glenoidea y el espacio acromio-humeral (Deger et al., 2023; Smith et al., 2023).

Este estudio buscó determinar diferencias significativas entre ambas técnicas en un centro de salud estatal en Tarma, validando su aplicabilidad en contextos clínicos locales. Los resultados mostraron que la AP verdadera proporciona una mejor visualización general en todos los criterios evaluados, con diferencias estadísticamente significativas respecto a las modalidades convencionales. Esto valida la hipótesis de que la AP verdadera es superior en términos de precisión imagenológica, especialmente para la evaluación clínica del hombro.

De acuerdo con las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera los resultados revelaron que la AP verdadera obtuvo puntajes promedios entre 4.72 y 4.75, lo que corresponde a evaluaciones de "Muy buena" a "Excelente". Este puntaje se observó en los cuatro criterios evaluados. La claridad de las imágenes en esta proyección se atribuye a la técnica empleada que alinea las estructuras óseas clave de forma paralela al receptor de imagen. Estos resultados coinciden con Deger et al. (2023), quienes concluyeron que la AP verdadera permite una mejor visualización de la distancia acromio-humeral, favoreciendo la precisión diagnóstica en entornos clínicos. Asimismo coincide con Kim et al. (2020), en la evaluación de patologías de manguito rotador ya que permite evaluar de manera

adecuada el espacio acromiohumeral, superposición de los bordes glenoideos y estructura de la fosa glenoidea, lo cual puede servir de complemento para el desarrollo de herramientas basadas en inteligencia artificial para el diagnóstico.

En relación con las características imagenológicas de las proyecciones convencionales mostraron una calidad de imagen variable para la visualización de la articulación. La rotación externa destacó únicamente en la representación del espacio acromio-humeral (4.51 puntos) determinándola "Muy Buena", mientras que los otros criterios, como la cantidad de espacio visible (3.51 puntos) fue calificada como "Buena" y la altura de la fosa glenoidea (2.49 puntos) "Suficiente", obtuvieron evaluaciones menores. La rotación interna obtuvo puntajes bajos en todos los criterios evaluados (medias entre 2.49 y 2.54), siendo clasificada como "Suficiente". Estos resultados pueden deberse a la falta de alineación óptima entre el haz de rayos X y las estructuras óseas clave en estas proyecciones. Estos hallazgos respaldan los resultados de Smith et al. (2023), quienes destacaron que la AP verdadera permite una representación geométrica más precisa de la cabeza humeral y la fosa glenoidea. Estos resultados evidencian la insuficiencia de las proyecciones convencionales para evaluar la articulación de hombro.

Con respecto a la diferencia estadística entre la AP verdadera y las proyecciones convencionales, el índice Kappa mostró una mayor concordancia interobservador en la AP verdadera (rango: 0.75-0.98) en comparación con las proyecciones convencionales. Esto subraya la consistencia y claridad de las imágenes obtenidas mediante la AP verdadera, en línea con Rose-Reneau et al. (2020), quienes señalaron que la estandarización de técnicas como la AP reduce la variabilidad diagnóstica. La prueba de Friedman confirmó diferencias estadísticamente significativas ($p<0.001$) en todos los criterios evaluados. La AP verdadera

superó consistentemente a las proyecciones convencionales, con puntuaciones significativamente más altas en cada aspecto analizado. Estas diferencias refuerzan la necesidad de estandarizar la AP verdadera en la práctica clínica. Los resultados coinciden con lo reportado por Yıldız et al. (2022), quienes destacaron que la AP verdadera proporciona información comparable a técnicas avanzadas como la tomografía computada, especialmente en evaluaciones anatómicas específicas.

En conclusión, la proyección anteroposterior verdadera se destacó como la modalidad más efectiva para evaluar las estructuras óseas del hombro, con una calidad significativamente superior a las proyecciones convencionales. Estos hallazgos respaldan su implementación como estándar en la práctica clínica, mejorando la precisión diagnóstica y la concordancia entre expertos.

Como limitación, el estudio no consideró factores como el tiempo y costo de adquisición de las imágenes. Futuros estudios deberían ampliar el tamaño muestral e incluir comparaciones con técnicas avanzadas, como la resonancia magnética, para evaluar su costo-efectividad. Se recomienda adoptar la AP verdadera como técnica principal para la evaluación radiográfica de articulación de hombro en el centro de salud y otros entornos clínicos similares.

VI. CONCLUSIONES

- Las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro mostraron diferencias estadísticamente significativas en un hospital público de Tarma, 2024.
- Se concluye que la proyección anteroposterior verdadera ofrece una representación imagenológica superior, con puntuaciones promedio entre "Muy buena" y "Excelente" en todos los criterios evaluados.
- Las proyecciones convencionales (rotación externa e interna) presentan limitaciones significativas en la calidad imagenológica. La rotación externa mostró un desempeño aceptable únicamente en la representación del espacio acromio-humeral ("Muy buena"), mientras que los demás criterios fueron evaluados como "Buena" o "Suficiente". La rotación interna, en cambio, obtuvo puntuaciones bajas en todos los criterios, clasificándose como "Suficiente".
- Existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional de radiografía de hombro ($p<0.001$) en todos los criterios evaluados. La AP verdadera superó consistentemente a las proyecciones convencionales, destacando especialmente en la cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral y la altura de la fosa glenoidea en relación con su anchura.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los tecnólogos médicos y radiólogos prioricen la utilización de la proyección anteroposterior verdadera en estudios radiográficos de hombro, dado que proporciona una calidad de imagen superior.
- Se recomienda capacitar a los tecnólogos médicos en la correcta ejecución de la proyección anteroposterior verdadera, asegurando que se realice con la angulación y posicionamiento adecuados para maximizar la calidad de la imagen. Asimismo, es conveniente implementar guías estandarizadas para su uso en estudios de hombro.
- Se recomienda que la proyección anteroposterior convencional solo sea utilizada cuando la verdadera no sea viable debido a restricciones del paciente o a limitaciones del equipo. Además, los tecnólogos médicos deben estar conscientes de las deficiencias de la rotación interna, evitando su uso en situaciones donde se requiera una evaluación precisa de la articulación glenohumeral.
- Se recomienda que los servicios de radiología adopten la proyección anteroposterior verdadera como estándar para estudios de hombro, ya que ofrece una mejor visualización de la anatomía articular. Además, se sugiere que futuras investigaciones continúen explorando su impacto en el diagnóstico de patologías específicas, como lesiones del manguito rotador y artropatías degenerativas.

VIII. REFERENCIAS

- Acuña, H., Konow, I., de Estudios Prospectivos, F., Estratégica, P., & others. (1990). *Métodos y técnicas de investigación prospectiva para la toma de decisiones.*
- Angulo Yturriaga, O. (2016). *Prevalencia del síndrome del manguito rotador en pacientes que acuden al servicio de medicina física del Hospital II Essalud Abancay—Apurímac 2015.* <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/2812>
- Bontrager, K. L., Lampignano, J. P., Robertson, J., & Winters, J. (Eds.). (2010a). Proyección AP con rotación externa. En *Textbook of radiographic positioning and related anatomy* (7. ed, p. 185). Mosby, Elsevier.
- Bontrager, K. L., Lampignano, J. P., Robertson, J., & Winters, J. (Eds.). (2010b). Proyección AP con rotación interna. En *Textbook of radiographic positioning and related anatomy* (7. ed, p. 186). Mosby, Elsevier.
- Bontrager, K. L., Lampignano, J. P., Robertson, J., & Winters, J. (Eds.). (2010c). Proyección Oblicua Posterior. En *Textbook of radiographic positioning and related anatomy* (7. ed, p. 190). Mosby, Elsevier.
- Castellanos-Madrigal, S., Magdaleno-Navarro, E., Herrera-Rodríguez, V., García, M. D., & Torres-Bugarín, O. (2020). Lesión del manguito rotador: Diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. *El Residente*, 15(1), 19–26. <https://doi.org/10.35366/94039>
- Cook, T. S., Stein, J. M., Simonson, S., & Kim, W. (2011). Normal and Variant Anatomy of the Shoulder on MRI. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, 19(3), 581–594. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2011.05.005>
- Deger, G., Davulcu, C., Karaismailoglu, B., Palamar, D., & Güven, M. (2023). Are acromiohumeral distance measurements on conventional radiographs reliable? A

- prospective study of inter-method agreement with ultrasonography, and assessment of observer variability. *Joint Diseases and Related Surgery*, 35.
- <https://doi.org/10.52312/jdrs.2023.1288>
- Doktor, K., Vilholm, M. L., Hardardóttir, A., Christensen, H. W., & Lauritsen, J. (2019). European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images of the lumbar spine—An intra- and inter-observer reproducibility study. *Chiropractic & Manual Therapies*, 27, 20. <https://doi.org/10.1186/s12998-019-0241-3>
- Fehringer, E. V., Rosipal, C. E., Rhodes, D. A., Lauder, A. J., Puumala, S. E., Feschuk, C. A., Mormino, M. A., & Hartigan, D. E. (2008). The radiographic acromiohumeral interval is affected by arm and radiographic beam position. *Skeletal Radiology*, 37(6), 535–539. <https://doi.org/10.1007/s00256-008-0467-y>
- González, R., Martínez, P., & López, J. (2020). *Manual de técnicas radiológicas: Principios y aplicaciones*. Editorial Médica Panamericana.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*, 22.
- Itankar, Dr. A., Bhujbal, Dr. P., Chatte, Dr. M., Ugale, Dr. S., Bendale, Dr. M., & Chaudhari, Dr. S. S. (2023). Prevalence of Symptomatic and Asymptomatic Rotator Cuff Tears in General Population Attending Health Care Camps at Tertiary Care Hospital. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, 11(03), 629–632.
- <https://doi.org/10.36347/sjams.2023.v11i03.025>
- Kadi, R., Milants, A., & Shahabpour, M. (2017). Shoulder Anatomy and Normal Variants. *Journal of the Belgian Society of Radiology*, 101(S2), 3. <https://doi.org/10.5334/jbr-btr.1467>

- Kim, Y., Choi, D., Lee, K. J., Kang, Y., Ahn, J. M., Lee, E., Lee, J. W., & Kang, H. S. (2020). Ruling out rotator cuff tear in shoulder radiograph series using deep learning: Redefining the role of conventional radiograph. *European Radiology*, 30(5), 2843–2852. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06639-1>
- Koh, K. H., Han, K. Y., Yoon, Y. C., Lee, S. W., & Yoo, J. C. (2013). True anteroposterior (Grashey) view as a screening radiograph for further imaging study in rotator cuff tear. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 22(7), 901–907. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2012.09.015>
- Lee, K., Chang, S., & Kim, Y. (2021). True AP projection in shoulder radiography: Clinical utility and limitations. *Radiologic Technology*, 92(4), 345–352.
- Richards, B., Riley, J., & Saithna, A. (2016). Improving the diagnostic quality and adequacy of shoulder radiographs in a District General Hospital. *BMJ Quality Improvement Reports*, 5(1), u209855.w3501. <https://doi.org/10.1136/bmjquality.u209855.w3501>
- Rose-Reneau, Z., Moorefield, A. K., Schirmer, D., Ismailov, E., Downing, R., & Wright, B. W. (2020). The Critical Shoulder Angle as a Diagnostic Measure for Osteoarthritis and Rotator Cuff Pathology. *Cureus*, 12(11), e11447. <https://doi.org/10.7759/cureus.11447>
- Rudez, J., & Zanetti, M. (2008). Normal anatomy, variants and pitfalls on shoulder MRI. *European Journal of Radiology*, 68(1), 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2008.02.028>
- Smith, A. F., Schmidt, C. M., Tabbaa, A., Gutiérrez, S., Simon, P., Mighell, M. A., & Frankle, M. A. (2023). Glenoid-based reference system to differentiate shoulder

- pathologies on plain radiographs. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.08.025>
- Smith, A., & Patel, N. (2018). Comparison of imaging techniques for shoulder injuries: A review of radiographic projections. *Journal of Orthopedic Imaging*, 15(3), 45–52.
- Vallejo, M. (2002). El diseño de investigación: Una breve revisión metodológica. *Archivos de cardiología de México*, 72(1), 8–12.
- Yıldız, A. E., Yaraşır, Y., Huri, G., & Aydıngöz, Ü. (2022). Optimization of the Grashey View Radiograph for Critical Shoulder Angle Measurement: A Reliability Assessment With Zero Echo Time MRI. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 10(8), 23259671221109522. <https://doi.org/10.1177/23259671221109522>
- Zlatkin, M. B. (2003). *MRI of the shoulder*. Lippincott Williams & Wilkins.

IX. ANEXOS

ANEXO A. Matriz De Consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR Y VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024	<p>¿Cuáles son las diferencias de las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografía de hombro en un hospital público de Tarma, 2024?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Comparar las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro en un hospital público de Tarma, 2024.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Describir las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera de</p>	<p>Existen diferencias significativas en las características imagenológicas de la proyección anteroposterior verdadera y la proyección anteroposterior convencional en radiografías de hombro en un hospital público de Tarma en 2024.</p>	<p>Proyección anteroposterior verdadera de radiografía de hombro</p> <p>Proyección anteroposterior convencional de radiografía de hombro</p> <p>Edad</p> <p>Sexo</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Estudio observacional, analítico y prospectivo</p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Población: Estarán constituidas por 645 radiografías de hombro del centro de salud estatal de Tarma, 2024 Muestra: Estarán constituidos por 240 radiografías de hombro del centro de salud estatal de Tarma, 2024 Técnica: Los datos se obtendrán mediante</p>

hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

Describir las características imagenológicas de la proyección convencional de hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

Determinar la diferencia estadística entre la proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía hombro en un hospital público de Tarma, 2024.

la observación y el análisis documental.

Instrumento:

Formato de Recolección de datos

ANEXO B. Consentimiento informado

Título: "Proyección anteroposterior verdadera y convencional en radiografía de hombro en un hospital público de Tarma, 2024"

Investigador: Bach. Auris Romero, Alonso Francisco

Propósito: el presente estudio tiene el interés de motivar a los tecnólogos médicos en radiología a innovar los métodos de adquisición de las radiografías de hombro.

Participación: el paciente deberá estar en las mismas condiciones como para un procedimiento convencional de radiografía de hombro. Se colocará en proyección anteroposterior.

Riesgos: el paciente será expuesto a los mismos riesgos que a un procedimiento normal de hombro.

Costos o estipendios: no generará ningún tipo de gasto o beneficio económico al paciente.

Beneficios de participación: la participación del paciente contribuirá para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento. También apoyará a la implementación de una técnica para la adquisición de imágenes de hombro complementaria al diagnóstico convencional.

Confidencialidad del estudio: las imágenes adquiridas durante el estudio serán codificadas para mantener el anonimato y confidencialidad del paciente.

El participante/paciente está en total libertad de retirarse del estudio en cualquier momento que lo desee o que sea necesario.

Firma del Paciente

ANEXO C. Ficha De Recolección De Datos

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

TÍTULO: “PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFIA HOMBRO DE UN HOSPITAL PUBLICO DE TARMA, 2024”

RESPONSABLE: Bach. Auris Romero, Alonso Francisco

FICHA N°.....

I. DATOS SOCIODEMOGRAFICOS

1. EDAD:

2. SEXO

- a) MASCULINO ()
- b) FEMENINO ()

II. ESCALA LIKERT PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

RADIOGRÁFICA

CRITERIOS	PROYECCION AP*				
	1	2	3	4	5
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.					
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.					
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.					
Representación del espacio acromio-humeral					

* AP: proyección anteroposterior

**1-insuficiente, 2- suficiente, 3- buena, 4- muy buena, 5- excelente

CRITERIOS	PROYECCION AP* CON ROTACIÓN EXTERNA				
	1	2	3	4	5
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.					
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.					
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.					
Representación del espacio acromio-humeral					

* AP: proyección anteroposterior

**1-insuficiente, 2- suficiente, 3- buena, 4- muy buena, 5- excelente

CRITERIOS	PROYECCION AP* CON ROTACIÓN INTERNA				
	1	2	3	4	5
Cantidad de espacio visible dentro de la articulación gleno-humeral.					
La altura de la fosa glenoidea es mayor que su anchura.					
Superposición de los bordes anterior y posterior de la fosa glenoidea.					
Representación del espacio acromio-humeral					

* AP: proyección anteroposterior

**1-insuficiente, 2- suficiente, 3- buena, 4- muy buena, 5- excelente

ANEXO D. Solicitud de Autorización

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Dr. JOAN MARINO RAMOS MIGUEL

Jefe del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Félix Mayorca Soto de Tarma, doy mi consentimiento para que el Bachiller **Auris Romero, Alonso Francisco**; acceda al Servicio de Radiodiagnóstico y recolecte la información necesaria para su trabajo de investigación titulado "PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024".

Conforme a lo indicado, se emite el presente documento para los fines correspondientes.

Atentamente:



ANEXO E. Validación de Instrumento

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

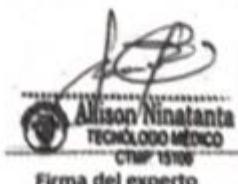
I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: Allison Ninatanta Rodríguez
- 1.2 Grado Académico: Magister
- 1.3 Cargo e institución donde labora: HNDAC
- 1.4 Título de la investigación: "PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024"

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro					95
OBJETIVIDAD	Esta expresado con datos observables					95
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la tecnología y ciencia					75
ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica entre variables e indicadores					75
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y claridad					75
INTENCIONALIDAD	El instrumento mide los indicadores apropiados					33
COHERENCIA	Entre las variables y dimensiones					75
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					95

OPINION DE APLICABILIDAD: *Si*
 PROMEDIO DE VALORACION: *95%*



FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: Cristhy Arias Bada
- 1.2 Grado Académico: Lic. TM
- 1.3 Cargo e institución donde labora: HNASS
- 1.4 Título de la investigación: "PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024"

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro					95
OBJETIVIDAD	Esta expresado con datos observables					95
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la tecnología y ciencia					75
ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica entre variables e indicadores					95
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y claridad					95
INTENCIONALIDAD	El instrumento mide los indicadores apropiados					95
COHERENCIA	Entre las variables y dimensiones					95
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					95

OPINION DE APLICABILIDAD: *Sí*
 PROMEDIO DE VALORACION: *95 %*.



Cristhy Arias Bada
 TM EN RADIOLOGÍA
 C.T.D.A.P 14868

 Firma del experto

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: Jaime Antialon B.
- 1.2 Grado Académico: Lic. TM
- 1.3 Cargo e institución donde labora: HNAS
- 1.4 Título de la investigación: "PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR VERDADERA Y CONVENCIONAL EN RADIOGRAFÍA DE HOMBRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TARMA, 2024"

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					95
OBJETIVIDAD	Esta expresado con datos observables					95
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la tecnología y ciencia					98
ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica entre variables e indicadores					96
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y claridad					95
INTENCIONALIDAD	El instrumento mide los indicadores apropiados					95
COHERENCIA	Entre las variables y dimensiones					96
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					96

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: SI
 PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95.77

