

# Evaluación de la Escala de Alvarado versus Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis, Hospital José Carrasco Arteaga 2018

Jorge Roberto Rodas Andrade<sup>1,2</sup>, Marco Vinicio Urgiles Rivas<sup>3</sup>, Julio Cesar Ordóñez Cumbe<sup>4,5</sup>, Karla Marisela Cabrera Abad<sup>6</sup>, Patricia Piedad Naulaguari Medina<sup>4,5</sup>.

1. Cruz Roja Ecuatoriana, Sede Azogues.
2. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Cuenca, extensión Azogues.
3. Hospital General Quevedo, IESS, Quevedo, Ecuador.
4. Servicio de Cirugía General, Hospital Homero Castañar, Azogues, Ecuador.
5. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, Azuay, Ecuador.
6. Servicio de Cirugía General, CCQA Hospital del Día, IESS Azogues, Ecuador.

## CORRESPONDENCIA:

Jorge Roberto Rodas Andrade  
Correo electrónico: ottorodasandrade@gmail.com  
Teléfono: 0992847234.  
Dirección: Azogues-Ecuador.  
Código Postal: EC030102.

Fecha de Recepción: 29-05-2020.  
Fecha de Aceptación: 01-07-2020.  
Fecha de Publicación: 31-07-2020.

## MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO:

Rodas J, Urgiles M, Ordóñez J, Cabrera K, Naulaguari P. Evaluación de la Escala de Alvarado versus Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis, Hospital José Carrasco Arteaga 2018. Rev Med HJCA 2020; 12 (2): 112 - 118. DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2020.12.2.ao.16>

## ARTÍCULO ACCESO ABIERTO



©2020 Rodas et al. Licencia RevMed HJCA. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de "Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License" (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), la cual permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; mezclar, transformar y crear a partir del material, dando el crédito adecuado al propietario del trabajo original.

El dominio público de transferencia de propiedad (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) aplica a los datos recolectados y disponibles en este artículo, a no ser que exista otra disposición del autor.

\* Cada término de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) reportados en este artículo ha sido verificado por el editor en la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) de la edición actualizada a marzo de 2016, el cual incluye los términos MESH, MEDLINE y LILACS (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>).



## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La apendicitis aguda (AA) es la principal causa de abdomen agudo no traumático en el mundo, continúa siendo un problema de salud pública y su diagnóstico aún es desafiante. Ante los cuadros atípicos es necesario apoyarse con la utilización de escalas o scores diagnósticos, los más estudiados son la Escala de Alvarado, Escala de Alvarado Modificada, RIPASA entre otras. El objetivo de este estudio fue determinar la validez de la Escala de Respuesta Inflamatoria versus la Escala de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes de 16 años y más de edad.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio transversal, observacional, de validación de pruebas diagnósticas, entre las escalas AIR y Alvarado, con el resultado de anatomía patológica como Gold estándar. Con una muestra de 292 pacientes apendicectomizados en el hospital José Carrasco Arteaga durante el 2018. Para el análisis estadístico se obtuvo la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, curva ROC y Razón de Verosimilitud.

**RESULTADOS:** El 49.7% de pacientes correspondieron al grupo etario de adultos jóvenes, con predominio del sexo masculino (62.7%). La Escala de Alvarado presentó una sensibilidad de 88.5%, especificidad de 29.6%, VPP de 81.7% y VPN de 42.2%, un LR + de 1.23 y un LR - de 0.38; en comparación con los registrados para la Escala AIR de 94.7% (sensibilidad), 76.5% (especificidad), VPP 93.5%, VPN de 80.3%, LR + de 4.02 y un LR - de 0.07. La curva ROC de la AIRS fue de 0.897, superior a la de Alvarado de 0.611; confiriendo a la primera escala mayor precisión diagnóstica.

**CONCLUSIÓN:** La escala de Respuesta Inflamatoria en Apendicitis (AIR) mostró una mayor sensibilidad de 94.7% y especificidad de 76.5%, mientras que la escala de Alvarado mostró sensibilidad de 88.5% y especificidad de 29.6%. La escala de Alvarado es una herramienta lo suficientemente sensible para diagnosticar apendicitis aguda, pero no es específica para excluirla. La escala AIR presenta un valor de verosimilitud y una Curva ROC mayor a la de Alvarado, sin embargo, presenta una probabilidad post test baja al momento de identificar a los casos de apendicitis aguda.

**PALABRAS CLAVE:** APENDICITIS, VALOR PREDICTIVO DE LAS PRUEBAS, SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD.

## ABSTRACT

**Alvarado Score versus Appendicitis Inflammatory Response Score validity test, Hospital José Carrasco Arteaga 2018.**

**BACKGROUND:** Acute appendicitis is the main cause of non-traumatic acute abdomen worldwide, it is still a public health issue and the diagnosis can be challenging. When an atypical case is presented, is necessary to use diagnostic scores, like Alvarado Score, Modified Alvarado Score, RIPASA, among others. The aim of this study was to determine the test validity of Inflammatory Response Score versus Alvarado Score, for acute appendicitis diagnosis in 16 year old and older patients.

**METHODS:** This is a descriptive, cross-sectional, validity test study, to compare AIR Score and Alvarado Score, with the Gold-Standard histopathology results. A sample of 292 patients that went under appendectomy at Hospital José Carrasco Arteaga during 2018 was studied. We considered sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (VPN), ROC curve and Likelihood Ratio.

**RESULTS:** 49.7% patients were young adults, 62.7% of the patients were male. Alvarado Score showed a 88.5% sensitivity, 29.6% specificity, PPV of 81.7%, 42.2% NPV, 1.23 LR+ and 0.38 -LR; compared to 94.7% sensitivity, 76.5% specificity, 93.5% PPV, 80.3% NPV, 4.02 +LR, 0.611 -LR for Appendicitis Inflammatory Response Score. ROC curve for AIRS was 0.897, higher than Alvarado Score (0.611); being AIRS a more precise diagnostic test than Alvarado Score.

**CONCLUSIÓN:** AIRS showed higher sensitivity (94.7%) and specificity (76.5%) than Alvarado Score (88.5%, 29.6% respectively). Alvarado Score is sensitive enough for acute appendicitis diagnosis, but not specific enough to exclude the diagnosis. AIRS shows a higher Likelihood Ratio and ROC curve than Alvarado Score, but the posttest probability is low for identifying acute appendicitis cases.

**KEYWORDS:** APPENDICITIS, PREDICTIVE VALUE OF TESTS, SENSITIVITY AND SPECIFICITY.

## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda (AA) es la principal causa de abdomen agudo no traumático en el mundo, se calcula que el riesgo de presentarla es de 16.33% en hombres y de 16.34% en mujeres [1]. En el 2017 se registraron en el Ecuador 38 533 casos de apendicitis aguda, lo que representa una tasa de 22.97 casos por cada 10 000 habitantes; primera causa de morbilidad en el sexo masculino y la segunda en el sexo femenino. La tasa de mortalidad es de menos del 1% y se incrementa hasta el 4 a 8% en adultos mayores [2], continúa siendo un problema de salud pública y su diagnóstico aún es desafiante, particularmente en jóvenes, ancianos y mujeres en edad fértil [3], aumentando la morbilidad y mortalidad de los pacientes [4] [5].

Esta patología requiere cirugía abdominal de urgencia. El mayor porcentaje de pacientes (76%) tiene signos y síntomas típicos, entre los que se identifica la triada de Cope (dolor abdominal, vómitos y síndrome febril). El síntoma guía es el dolor epigástrico que luego migra a la fosa iliaca derecha, y que puede estar acompañado de otros síntomas [6]; entonces el diagnóstico se basa en una buena historia clínica, como indica Bolívar-Rodríguez M et al., [7] quien escribe claramente que: “una historia clínica bien desarrollada, así como una buena exploración física, dan el diagnóstico en la mayoría de los casos”. Pero ante los cuadros atípicos es necesario apoyarse con la utilización de escalas o scores diagnósticos, los más estudiados son la Escala de Alvarado, Escala de Alvarado Modificada, RIPASA entre otras [7,8], más recientemente el score AIR, fue diseñado para superar inconvenientes que presentan las otras escalas, incorporando variables con valor pronóstico independiente como es la proteína C reactiva (PCR) [9], se considera que tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de apendicitis aguda [7] [10] [11].

La escala de Alvarado, introducida en 1986 por Alfredo Alvarado, luego de realizar su estudio en el Hospital Nazareth de Filadelfia, Pennsylvania, valora 6 parámetros clínicos y 2 mediciones de laboratorio con un total de 10 puntos; la describió en 305 pacientes con dolor abdominal de los cuales 254 (83%) fueron apendicectomizados, de ellos 227 (89%) presentaron apendicitis aguda [12], su sensibilidad es de 68-82% y especificidad de 75-87.9% [3]. Sanabria et al. [13], evidenciaron mejoría en el diagnóstico oportuno, disminución de apendicetomías innecesarias, reducción de costos y disminución de la morbilidad con el uso de esta escala. A pesar de su uso ampliamente difundido, la escala se ha vinculado con varias limitaciones diagnósticas en la práctica, al someterse a evaluación estadística con poblaciones a gran escala. Uno de los principales problemas identificados es la correlación clínica del puntaje con distintos puntos de corte [14].

En tanto, la Escala de respuesta inflamatoria de la apendicitis (AIR SCORE) involucra la asociación de criterios clínicos fácilmente aplicables y dos pruebas de laboratorio simples e incorpora la proteína C-reactiva y leucocitos segmentados. VON-MÜHLEN B, et al., observó que la PCR y los neutrófilos segmentados mostraron una relación directa con la etapa de apendicitis aguda [15]. Ohle et al., [16] en su revisión sistemática, determinaron que la escala de Alvarado es útil para la exclusión del diagnóstico con una puntuación de 5 o más en todos los grupos de pacientes, en varones no así en el caso de las mujeres y niños. La escala está bien calibrada en hombres, es inconsistente en niños y predice en exceso la probabilidad de riesgo en mujeres. Varios estudios comparan estas dos escalas, Bolívar-Rodríguez et al. [7], evaluaron de forma comparativa las escalas de Alvarado, AIR y RIPASA para determinar cuál es superior como prueba diagnóstica de apendicitis aguda. Como resultados encontraron que la escala de Alvarado presentó una sensibilidad del 97.2% y una especificidad del 27.6%, AIR tuvo una sensibilidad del 81.9% y una especificidad del 89.5%, RIPASA arrojó los mismos resultados que Alvarado. Todas las pruebas tuvieron

una exactitud diagnóstica por arriba del 80% [7]; datos contrarios a los obtenidos por Chunga-Mamani et al., quien comparó el Score de Alvarado y el Score de la Respuesta Inflamatoria de Apendicitis (AIR) obteniendo, el Score de Alvarado una sensibilidad de 80.20%, especificidad de 71.43%, VPP (valor predictivo positivo) de 97.55%, VPN (valor predictivo negativo) de 20.27% (para un score  $\geq 7$ ), el Score de AIR presentó una sensibilidad de 79.87%, especificidad de 90.48%, VPP de 99.17%, VPN de 24.05% (para un score  $\geq 7$ ). La efectividad diagnóstica del Score de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda fue del 83.3% y del Score de AIR fue 93.2%, según el área bajo la curva ROC [17].

En este contexto, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Los valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN y de LR+ (Likelihood Ratio positivo) y LR- (Likelihood Ratio negativo) de la Escala de Respuesta Inflamatoria en Apendicitis, es superior a los valores de la Escala de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes de 16 años y más de edad, sometidos a apendicetomía, en el servicio de cirugía del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca?

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal de validez diagnóstica, para el cual se tomó como universo a todos los pacientes mayores de 16 años, atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, con diagnóstico de apendicitis aguda a quienes se realizó apendicetomía en el transcurso del año 2018. Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de apendicitis aguda desde los 16 años de edad en adelante con intervención quirúrgica; los criterios de exclusión fueron: pacientes embarazadas, automedicación de analgésicos, comorbilidad que causa alteración del dolor (hemiparesia, diabetes mellitus). El tamaño de la muestra se calculó por medio del programa Epidat 4.1, de un universo de 1200 pacientes con los siguientes criterios: sensibilidad del 81.71% y especificidad del 69.23%, prevalencia del 7%, tomando en cuenta las referencias revisadas, nivel de confianza del 95%, dando un total de 292 expedientes clínicos de pacientes con apendicitis aguda, apendicectomizados. Se clasificó a los pacientes mediante las escalas de AIR y Alvarado, confirmando el diagnóstico con los resultados de anatomía patológica.

## RESULTADOS

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes apendicectomizados. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018

Variable	No	%
<b>Edad</b>		
≤ 19	43	14.7
20 – 39	145	49.7
40 – 64	70	24.0
65 y más	34	11.6
<b>Género</b>		
Masculino	183	62.7
Femenino	109	37.3
<b>Estado civil</b>		
Soltero/a	58	19.9
Casado/a	184	63.0

Unión libre	34	11.6
Divorciado/a	16	5.5
<b>Etnia</b>		
Mestizo	268	91.7
Indígena	9	3.1
Blanco	15	5.1
<b>Nivel de instrucción</b>		
Ninguna	5	1.7
Primaria	43	14.7
Secundaria	171	58.6
Tercer nivel	73	25.0
<b>Procedencia</b>		
Azuay	260	89.1
Otras provincias	32	10.9
<b>Actividad laboral</b>		
Si	126	43.2
No	166	56.8
<b>Estrato socioeconómico</b>		
Alto	14	4.8
Medio	245	83.9
Bajo	33	11.3
<b>Religión</b>		
Católica	225	77.1
Cristiana	33	11.3
Evangélica	34	11.6
<b>Total</b>	292	100

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

En la población estudiada, existió un predominio de adultos jóvenes con una media de edad de 37.41 años, una edad mínima de 16 y una máxima de 88 (DS de 17.54). Una población de 183 son hombres y 109 mujeres, teniendo una relación aproximada de 2:1. Mayoritariamente casados, autoidentificándose la mayoría como mestizos y con un nivel de instrucción medio (secundario). La mayoría procedentes de la provincia del Azuay, siendo necesaria esta determinación, pues al ser una patología de tratamiento urgente, el movilizarse de otras áreas incrementa el riesgo de complicaciones como la perforación por demora en el tratamiento. La mayor parte clasificados de acuerdo a los criterios del INEC como estrato socioeconómico medio y mayormente de religión católica.

**Tabla 4. Sensibilidad y especificidad, VPP, VPN, LR+, LR- de la Escala de Alvarado. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018**

Escala	Sensibilidad		Especificidad		VPP		VPN		LR+		LR-	
Alvarado	88.5	IC95% 70.6 – 96.2	29.6	IC95% 16.7 – 46.7	81.7	IC95% 74.9 – 86.8	42.2	IC95% 26.5 – 68.2	1.2	IC95% 1.0 – 1.5	0.3	IC95% 0.2 – 1.1

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

**Tabla 2. Resultados de anatomía patológica en pacientes apendicetomizados. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018**

Anatomía patológica	N°	%	Fases	N°	%
Positivo	228	78.1	Inflamatoria	101	34.6
			Supurativa	79	27.1
			Necrótica	24	8.2
			Perforativa	24	8.2
Negativo: apéndice normal	64	21.9			
<b>Total</b>	292	100	<b>Total</b>	228	78.1

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

Según el resultado histopatológico, existieron 228 (78.1%) casos de apendicitis aguda confirmados. Los casos complicados representaron el menor porcentaje (perforativa 8.2%), mientras que las apendicitis en fase inflamatoria se presentaron en mayor proporción (10:2).

**Tabla 3. Resultados de la Escala de Alvarado versus el examen de anatomía patológica. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018**

Escala Alvarado	Apendicitis Aguda por Anatomía Patológica				Total	
	Positivo		Negativo		N°	%
	N°	%	N°	%		
Positivo	202	88.6	45	70.3	247	84.6
Negativo	26	11.4	19	29.7	45	15.4
<b>Total</b>	228	100	64	100	292	100

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

Fueron diagnosticados de apendicitis aguda según el resultado de anatomía patológica 228 pacientes; de estos 202 (88.6%) fueron apendicitis positiva según la escala de Alvarado. Además, se descartó en 64 el diagnóstico de acuerdo a histopatología, de los cuales 19 (29.7%) fueron casos negativos de apendicitis según la Escala de Alvarado.

La escala de Alvarado tiene una sensibilidad de 88.5%, por lo tanto, esta herramienta diagnóstica sirve para identificar a los pacientes que tienen la enfermedad; es decir, de cada 100 casos de apendicitis aguda confirmada con anatomía patológica, 88 de ellos tuvieron un puntaje igual o mayor a 6, es decir positivo.

La especificidad encontrada fue de 29.6%, es decir que la capacidad de la escala para identificar correctamente a quienes no tienen apendicitis aguda es baja; dicho de otra forma, de 100 pacientes que no tienen apendicitis aguda pero que ingresan con signos y síntomas presuntivos, solo en 29 casos, la escala tendrá la probabilidad de acertar. Por lo tanto, Alvarado no es tan específica, con el riesgo de catalogar a un paciente con AA, sin que exista alteración anatomopatológica del apéndice.

El VPP encontrado fue de 81.7%, es decir que de cada 100 pacientes ingresados con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, a los que se le aplicó la escala y con un resultados mayor o igual a 6; solo 81 tienen la probabilidad de realmente tener apendicitis aguda confirmada con estudio anatomopatológico.

De cada 100 pacientes con resultado negativo (menor a 6 en la Escala de Alvarado), 58 tendrán apendicitis, aunque la Escala haya dado negativa.

La probabilidad post test positiva de la escala de Alvarado para apendicitis aguda es de 82% y una probabilidad post test negativa de 58%, podemos decir que la probabilidad de que el paciente tenga apendicitis aguda al ser positivo en la escala, no es tan alta; por lo tanto, se debe esperar para una conducta quirúrgica, observando por más tiempo al paciente, pues esta escala tiene menor certeza diagnóstica.

**Tabla 5. Resultados de la escala AIR versus el examen de anatomía patológica, Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018**

Escala AIR	Apendicitis Aguda por Anatomía Patológica				Total	
	Positivo		Negativo			
	N°	%	N°	%	N°	%
Positivo	216	94.7	15	23.4	231	79.1
Negativo	12	5.3	49	76.6	61	20.9
Total	228	100	64	100	292	100

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

Se observa que 228 pacientes fueron diagnosticados de apendicitis aguda según histopatología; de estos 94.7% (216) tuvieron diagnóstico positivo de apendicitis según la escala AIR. Además, se descartó en 64 el diagnóstico de acuerdo anatomía patológica, de los cuales 76.6% (49) fueron apendicitis negativa según AIR score.

**Tabla 6. Sensibilidad y especificidad, VPP, VPN, LR+, LR- de la AIRS. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018.**

Escala	Sensibilidad		Especificidad		VPP		VPN		LR+		LR-	
AIR	94.7	IC95% 80.4 – 98.3	76.5	IC95% 74.2 – 90.3	93.5	IC95% 72.5 – 94.1	80.3	IC95% 75.3 – 90	3.91	IC95% 4.6 – 5	0.07	IC95% 0.03 – 0.1

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

En la población estudiada la AIRS tiene una sensibilidad de 94.7%, por lo cual, este instrumento diagnóstico sirve eficazmente para identificar a los pacientes que tienen la enfermedad; es decir, de cada 100 casos de apendicitis aguda confirmada con anatomía patológica, 94 de ellos tuvieron un puntaje mayor a 6.

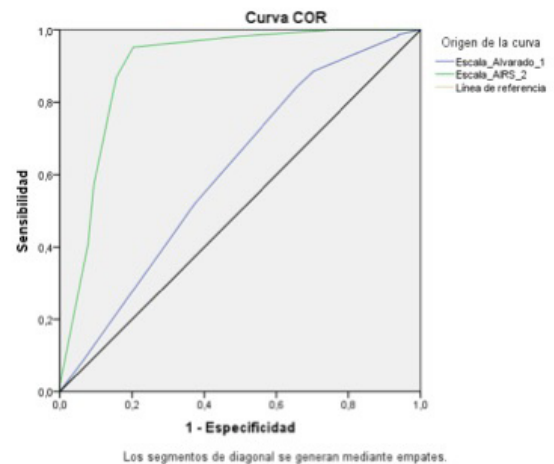
La especificidad encontrada fue de 76.5%, es decir que la capacidad de la escala para identificar correctamente a los que no tienen apendicitis aguda es buena; dicho de otra forma, de 100 pacientes que no tienen apendicitis aguda pero que ingresan con signos y síntomas presuntivos, en 76 casos la escala tendrá la probabilidad de acertar.

El VPP encontrado fue de 93%, es decir que, de cada 100 pacientes ingresados con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, 93 de ellos tienen la probabilidad de realmente tener apendicitis aguda confirmada con estudio anatomopatológico.

El VPN fue de 80%, por lo tanto, de cada 100 pacientes con resultado negativo en la escala AIRS, 19 tienen apendicitis.

La probabilidad post test positiva del score AIR para apendicitis aguda es de 94% y una probabilidad post test negativa de 20%, podemos decir que existe una probabilidad alta de que el paciente tenga apendicitis aguda ante un resultado positivo de la escala.

**Gráfico 1. Curva ROC de la escala de Alvarado y AIRS en el diagnóstico de apendicitis aguda, en pacientes apendicectomizados. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018.**



AUC Alvarado: 0.611 p = 0.007 IC95%: 52.8 – 69.3%  
 AUC AIRS: 0.897 p = 0.000 IC95%: 84.1 – 95.2%

**Fuente:** Base de datos del estudio.  
**Elaboración:** Jorge Rodas Andrade.

El área bajo la curva ROC de AIRS fue de 0.897, superior a Alvarado de 0.611; confirmando a la primera escala mayor precisión discriminadora, es decir, tiene mayor posibilidad de identificar a los pacientes con apendicitis que la escala de Alvarado.

## DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es una enfermedad frecuente, que se caracteriza por presentar a veces cuadros atípicos que retrasan el tratamiento oportuno. En la práctica clínica existen instrumentos que apoyan la valoración de los pacientes, permitiendo evaluar eficazmente y tratar de manera oportuna, destacando las escalas de Alvarado y AIR score.

En el presente estudio, realizado en el hospital José Carrasco Arteaga, se encontró que predominó el rango de edad de 20 a 39 años, con una media de edad de 37.41 años, una DS 17.54; con una proporción de aproximadamente 2:1 de hombres: mujeres; mayoritariamente casados, de raza mestiza y con un nivel de instrucción medio. De forma similar, Quesada et al., en su trabajo: "La escala de Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda", encontró que, entre 150 pacientes estudiados, sometidos a apendicectomía, hubieron 86 hombres (57.3%), la media de edad fue de 35 ( $\pm$  16.15) años [18]. Chunga E., en su investigación, al comparar el score de Alvarado y el Score de la Respuesta Inflamatoria de apendicitis (AIR); encontró que el 52.98% de la población fue de sexo femenino y el intervalo de edad predominante estuvo comprendido entre los 15 y 24 años de edad, en 31.35% de la población [19]. Según Pelín et al., en Francia la edad media de los pacientes que presento apendicitis fue de  $23 \pm 9$  años [20]. Mientras que Jiménez et al., en Quito determinó que el 48.6% se hallaba entre 25 a 44 años [10]. Las edades más frecuentes están comprendidas entre 21 y 28 años.

Al realizar la evaluación de las escalas de Alvarado y AIRS, en el Hospital José Carrasco Arteaga, se encontró que la Escala de Alvarado tuvo una sensibilidad de 88.5%, especificidad de 29.6%, VPP de 81% y VPN de 42%; que fueron valores menores a los registrados para la Escala AIR, con 94.7% (sensibilidad), 76.5% (especificidad), VPP 93%, VPN de 80%. De igual forma Jiménez et al., mostró que la escala de Alvarado obtuvo una sensibilidad de 74%, especificidad de 21%, VPP de 34%, VPN de 59%, para el diagnóstico de apendicitis aguda [10]. Sin embargo, Bolívar et al., en su estudio observaron que la escala de Alvarado presentó una sensibilidad del 97.2% y una especificidad del 27.6%, AIR tuvo una sensibilidad del 81.9% y una especificidad del 89.5%, RIPASA arrojó resultados similares a la Escala de Alvarado [7].

Chunga E., en su trabajo reportó que, del total de 319 casos, según información de anatomía-patológica el 93.42% confirmó apendicitis, mientras que el 6.58% no evidenciaron cambios histológicos. Dentro de las apendicitis, el 53.02% fueron gangrenosas. El Score de Alvarado tuvo una sensibilidad de 80.20%, especificidad de 71.43%, VPP de 97.55%, VPN de 20.27% (para un score  $\geq 7$ ). EL Score de AIR presento una sensibilidad de 79.87%, especificidad de 90.48%, VPP de 99.17%, VPN de 24.05% (para un score  $\geq 7$ ) [19]. En este contexto, en el presente estudio, realizado en el hospital José Carrasco Arteaga, según reporte de anatomía patológica, en el 78% de la población se corroboró el diagnóstico de apendicitis; de este total el 34.6% presentó apendicitis en fase inflamatoria, seguida de supurativa 27.1%; el 21.9% dieron como resultado apéndice sano o normal.

Según Guallpa et al., la capacidad de la Escala de Alvarado para identificar correctamente a los pacientes con apendicitis aguda, (sensibilidad), fue de 87%. La capacidad de la Escala de Alvarado para descartar correctamente patología apendicular aguda, (especificidad) fue de 54%. De los pacientes que presentaron una escala de Alvarado mayor o igual a 5, en el 57% se confirmó Apendicitis Aguda, (VPP); de los pacientes que obtuvieron puntuación menor de 5 en la escala de Alvarado, el 54% no presentó apendicitis aguda (VPN). La certeza diagnóstica para Apendicitis Aguda de la Escala de Alvarado fue de 80% [5].

Jiménez y Roca, en su trabajo de análisis comparativo del score de Alvarado versus el score de la respuesta inflamatoria en apendicitis (AIR); encontraron que Alvarado, presentó un rendimiento total de 74.6% (Sensibilidad: 82.0%; Especificidad: 46.2%; VPP: 85.4%; VPN:40.0%; AUC: 0.70, con un LR+ de 1.5 y un LR- 0,38), mientras que la puntuación AIR demostró mejor capacidad discriminativa para apendicitis no inicial con puntajes iguales o superiores a 6, con un rendimiento total del 88.9% (Sensibilidad: 94.0%; Especificidad: 69.2%; VPP: 92.2%; VPN: 75.0%; AUC: 0.91, con un LR+ de 3.05 y un LR- 0.08) [10].

Además, Guachún et al., [21] en su trabajo encontró como datos importantes que la escala de Alvarado con un puntaje de 7 a 10 tuvo una sensibilidad del 100% y una especificidad de 20.2% para apendicitis aguda complicada, los criterios de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) presentaron una sensibilidad y especificidad del 68% y el tiempo de evolución del dolor una especificidad del 81%. La curva ROC de la escala de Alvarado, criterios de SIRS y el tiempo de evolución del dolor tuvieron un área mayor al valor de 0.5.

En el estudio realizado en el hospital José Carrasco, la razón de verosimilitud positiva fue de 1.23 y la razón de verosimilitud negativa fue de 0.38 de la escala de Alvarado, por ello no tiene una buena certeza diagnóstica para apendicitis aguda. Al evaluar el score AIR, se observó un LR + de 4.02 y un LR - de 0.07, por lo que se determinó que el AIRS es una prueba útil para diagnosticar apendicitis aguda en los pacientes que presentan dolor abdominal. El área bajo la curva ROC de la AIRS fue de 0.897, superior a la de Alvarado de 0.611; confirmando a la primera escala mayor precisión diagnóstica.

## CONCLUSIÓN

La edad promedio de los pacientes fue de 37 años, con una frecuencia ligeramente mayor en varones que en mujeres. La apendicitis en fase inflamatoria representó 34.6%, de todos los reportes anatomopatológicos. La escala de Respuesta Inflamatoria en Apendicitis (AIR) mostró una mayor sensibilidad de 94.7% y especificidad de 76.5%, mientras que la escala de Alvarado mostró sensibilidad de 88.5% y especificidad de 29.6%. La escala de Alvarado es una herramienta lo suficientemente sensible para diagnosticar apendicitis aguda, pero no es específica para excluirla. La escala AIR presenta un valor de verosimilitud y una Curva ROC mayor a la de Alvarado, sin embargo, presenta una probabilidad post test baja al momento de identificar a los casos de apendicitis aguda.

## RECOMENDACIONES

Objetivando que el estudio es prometedor; se recomienda socializar los resultados en las diferentes instituciones de la salud y en las escuelas de formación. Además aplicar el protocolo a todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda para determinar la precisión diagnóstica.

## ABREVIATURAS

AA: apendicitis Aguda; S: sensibilidad, E: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; LR+: Likelihood Ratio positivo; LR-: Likelihood Ratio negativo; AIR: Escala de respuesta inflamatoria para apendicitis; SIRS: síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a las autoridades del Hospital José Carrasco Arteaga por brindar las facilidades para la realización del estudio; al Dr. Julio Ordoñez Cumbe por dirigir el estudio y a todos que contribuyeron en el mismo.

## FINANCIAMIENTO

La presente investigación fue autofinanciada.


## DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES


Los recursos bibliográficos virtuales fueron de acceso libre y los datos que sustentan los hallazgos de este estudio están disponibles bajo requisición al autor principal.


## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

JR, KC: Concepción, diseño del estudio, revisión bibliográfica, recolección y análisis de datos, análisis estadístico, redacción y edición del manuscrito, JO, MU: Idea original, análisis crítico del estudio, PN: Análisis estadístico, edición del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del artículo.


## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

- Jorge Roberto Rodas Andrade. Médico Cirujano, Cruz Roja Ecuatoriana núcleo del Cañar, Docente de la Universidad de católica de Cuenca extensión Azogues. Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9622-4946>

-Marco Vinicio Urgiles Rivas. Cirujano General. Azogues – Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2505-318X>

-Julio Cesar Ordoñez Cumbe. Médico Cirujano Hospital Homero Castanier. Azogues – Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0502-1471>

-Karla Marisela Cabrera Abad. Médico General Hospital IESS Azogues. Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1797-7670>

-Patricia Piedad Naulaguari Medina. Licenciada en Enfermería Hospital Homero Castanier. Docente de la Universidad de Cuenca. Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1788-758X>

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no reportan conflictos de intereses. El presente artículo se basa en el trabajo previo a la obtención del título de Especialista en Cirugía General de Jorge Roberto Rodas Andrade. Disponible en el Repositorio Digital de la Universidad de Cuenca con el link: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34023>

## CONSENTIMIENTO PARA PUBLICAR

Los autores consienten la publicación del presente estudio.

## APROBACIÓN ÉTICA Y CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN

Este estudio fue evaluado por la comisión de Bioética de la Universidad de Cuenca y la Coordinación de Investigación del Hospital José Carrasco Arteaga. Al ser un estudio de validación de prueba diagnóstica, se utilizó información de las bases de datos de la AS400, los mismos fueron manejados con confidencialidad y apego a las normas éticas de responsabilidad moral, no maleficencia y manteniendo la privacidad estricta de la información de cada paciente.

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Rodas J, Urgiles M, Ordoñez J, Cabrera K, Naulaguari P. Evaluación de la Escala de Alvarado versus Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis, Hospital José Carrasco Arteaga 2018. Rev Med HJCA 2020; 12 (2): 111 - 118. DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2020.12.2.ao.16>

## PUBLONS

 Contribuye con tu revisión en: <https://publons.com/publon/36399476/>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández-Cortez J, León-Rendón JLD, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura Acute appendicitis: literature review. Cir Gen.2019;41(1):33- 38. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2019/cg191f.pdf>
2. INEC. La apendicitis aguda, primera causa de morbilidad en el Ecuador [Internet]. Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2018 [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-apendicitis-aguda-primera-causa-de-morbilidad-en-el-ecuador/>
3. Diaz-Barrientos CZ, Aquino-González A, Heredia-Montaña M, Navarro-Tovar F, Pineda-Espinosa MA, Espinosa de Santillana IA. Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: comparación con la escala de Alvarado modificada. Rev Gastroenterol México. 2018;83(2):112-6. DOI: 10.1016/j.rgmx.2017.06.002
4. Meléndez J, Cosío H, Sarmiento W. Sensibilidad y especificidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de pacientes atendidos por apendicitis aguda en Hospitales del Cusco. Horiz Méd Lima. 2019; 19(1):13-8. DOI: [doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n1.03](https://doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n1.03).
5. Guallpa G, Patricia E. Validación de escalas RIPASA y Alvarado Modificada para diagnóstico de apendicitis aguda. Hospital Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2017. 2019 [citado 25 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32094>
6. Motta-Ramírez G, Méndez-Colín E, Martínez-Utrera M, Bastidas-Alquicira J, Aragón-Flores M, Garrido-Sánchez G, Meza-Robles J. Apendicitis atípica en adultos. anales e Radiología México 2014; 13:143-165 [Internet]. [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anarad-mex/arm-2014/arm142j.pdf>
7. Bolívar-Rodríguez M, Osuna-Wong B, Calderón-Alvarado A, Matus-Rojas J, Dehesa-López E. Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR. Cir Cir. 2018; 86(2):169-174. DOI:10.24875/CIRU.M18000029.
8. Peralta R, Caballero R, Mora M. Validez Diagnóstica de la escala de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis, en un hospital de tercer nivel, del Sur de Bogotá. Rev. U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica

- 20(1): 5-1 [Internet]. [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v20n1/v20n1a02.pdf>
9. Beltrán S , Barrera C , Díaz J , Jaramillo R , Larraín T C, Valenzuela V . PROGRESIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA EN PACIENTES CON APENDICITIS. *Rev Chil Cir.* 2014;66(4):333-340. DOI: [doi.org/10.4067/S0718-40262014000400007](https://doi.org/10.4067/S0718-40262014000400007)
  10. Jiménez J, Roca C. Análisis comparativo del score de Alvarado versus el score de la respuesta inflamatoria en apendicitis (AIR) para la predicción diagnóstica de apendicitis aguda en pacientes adultos sometidos a apendicectomía en el servicio de cirugía general del Hospital San Francisco de Quito en el período de junio a noviembre del 2016. 2017 [citado 27 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11241>
  11. López Y, Fernández A, Hernández Y, Pérez M. Evaluación de la Escala de Alvarado en el diagnóstico clínico de la apendicitis aguda. *Rev Habanera Cienc Médicas.* abril de 2016;15(2):213-24. Disponible: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1146/991>
  12. Rodríguez Z. Consideraciones vigentes en torno al diagnóstico de la apendicitis aguda. *Rev Cuba Cir* [Internet]. 2018 [citado 27 de octubre de 2019]; 57(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-74932018000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-74932018000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  13. Sanabria Á, Mora M, Domínguez LC, Vega V, Osorio C. Validación de la escala diagnóstica de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis en un centro de segundo nivel de complejidad. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. 2010;25(3):195-201. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=355534495009>
  14. Martínez-Soto J, Rodríguez-Barahona R, Lema-Knezevich R, Jadan-Cumbe A, Godoy-Cárdenas M. Escalas diagnósticas para apendicitis aguda: situación actual. *AVFT* 2019;38(2):53-58 [Internet]. [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: [http://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft\\_2\\_2019/10escalas\\_diagnosticas\\_ok.pdf](http://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_2_2019/10escalas_diagnosticas_ok.pdf)
  15. Von-Mühlen B, Franzon O, Beduschi MG, Kruehl N, Lupselo D. AIR score assessment for acute appendicitis. *Arq Bras Cir Dig.* 2015; 28(3):171-173. doi:10.1590/S0102-67202015000300006
  16. Ohle, R, O'Reilly, F, O'Brien, K, et al. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Medicine.* 2011; 9, 139. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-139>
  17. Mamani C, Mary E. "Comparación entre el score de alvarado y el score de la respuesta inflamatoria de apendicitis (AIR) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía del Hospital III Goyeneche, enero – noviembre del 2018". *Univ Nac San Agustín* [Internet]. 2019 [citado 27 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8184>
  18. Quesada L, Pelayo I, González C. La escala de Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2015 [citado 20 Jul 29]; 54(2): 121-128. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932015000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932015000200004&lng=es).
  19. Chunga-Mamani E. "Comparación entre el score de alvarado y el score de la respuesta inflamatoria de apendicitis (AIR) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía del Hospital III Goyeneche, enero – noviembre del 2018". *Univ Nac San Agustín* [Internet]. 2019 [citado 27 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8184>
  20. Pelin M, Paquette B, Revel L, Landecy M, Bouveresse S, Delabrousse E. Acute appendicitis: Factors associated with inconclusive ultrasound study and the need for additional computed tomography. *Diagn Interv Imaging* [Internet]. 2018 [citado 18 de septiembre de 2018]; 99(12): 809-814 Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211568418301815>
  21. Guachún G, Alejandra M. Validación de la escala de Alvarado y criterios del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica para apendicitis aguda complicada, Hospital Vicente Corral Jorge Roberto Rodas Andrade Moscoso, Cuenca 2014. 2016 [citado 8 de enero de 2020]; Disponible en: <http://dspace.uccuenca.edu.ec/handle/123456789/23693>