



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Posgrado de Cirugía General

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

Tesis previa a la obtención del título de Especialista en Cirugía General

Autor:

Jorge Roberto Rodas Andrade

CI: 0301650610

ottorodasandrade@gmail.com

Director:

Julio Cesar Ordoñez Cumbe

CI: 0102788676

Cuenca Ecuador

20-febrero-2020



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Resumen:

Antecedentes: la apendicitis aguda es una enfermedad frecuente caracterizada por dolor abdominal, que en muchas ocasiones presenta cuadros clínicos atípicos que retrasan su tratamiento quirúrgico; siendo necesario disponer de una herramienta fácil y útil que permita su resolución oportuna.

Objetivo: evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado versus el Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis (AIRs) en el diagnóstico de Apendicitis aguda.

Método y materiales: estudio de validación de pruebas diagnósticas, entre las escalas AIR y Alvarado, comparado con el resultado de anatomía patológica como gold estándar. En 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 Likelihood Ratio.

Resultados: el 49,7% corresponden al grupo etario de adultos jóvenes, con predominio del sexo masculino (62,7%), estado civil casados 63%, etnia mestiza 91,4%, instrucción secundaria 58,6%. Alvarado presentó una sensibilidad de 88,5%, especificidad de 29,6%, VPP de 81% y VPN de 42%, un LR + de 1,23 y un LR – de 0,38; que fueron menores a las registradas por AIR de 94,7% (sensibilidad), 76,5% (especificidad), VPP 93%, VPN de 80%, 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: el Score de AIR presenta una mayor especificidad, VPP y VPN, además mayor efectividad que el score de Alvarado en diagnosticar apendicitis aguda.

Palabras claves: Escala de Alvarado. Score de Respuesta Inflamatoria. Apendicitis.



Abstract:

Background: acute appendicitis is a common disease in the environment, characterized by abdominal pain, but which often occurs with atypical clinical tables that delay its surgical treatment or discard it; so, it is necessary to have an easy and useful tool that allows the timely resolution of this pathology.

Objective: assess the usefulness of the Alvarado Scale versus the Inflammatory Response of Appendicitis (AIRs) in the diagnosis of Acute Appendicitis

Method and Materials: a diagnostic test validation study was conducted to compare the AIR and Alvarado scales, considering the results of pathological anatomy as a gold test. 292 patients were included at the José Carrasco Arteaga hospital during 2018. For statistical analysis, sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, ROC curve and likelihood Ratio were obtained.

Results: 49.7% of the participants are in the age group of young adults, with male predominance (62.7%), married marital status 63%, mixed ethnicity 91.4%, secondary education 58.6%. The Alvarado scale had a sensitivity of 88.5%, specificity of 29.6%, positive predictive value of 81% and negative of 42%, an LR + of 1.23 and a LR – of 0.38; that were lower than those recorded by AIR of 94.7% (sensitivity), 76.5% (specificity), positive predictive value 93%, negative predictive value of 80%, LR + 4.02 and one LR – 0.07. The area under the ROC curve of the AIRS was 0.897, higher than that of Alvarado of 0.611; conferring on the first scale greater diagnostic accuracy.

Conclusion: the AIR Score has a higher specificity, positive predictive value and negative predictive value, in addition showed better diagnostic effectiveness than Alvarado's score in diagnosing acute appendicitis.

Keywords: Scale of Alvarado. Score of Inflammatory Response. Appendicitis.



Índice del Trabajo

DEDICATORIA	- 8 -
AGRADECIMIENTO	- 9 -
CAPÍTULO I	10
1.1. Introducción	10
1.2. Planteamiento del problema	11
1.3. Justificación	12
CAPÍTULO II	14
FUNDAMENTO TEÓRICO	14
Apendicitis Aguda	14
Escala de Alvarado (MANTRELS)	15
Escala de respuesta inflamatoria de la apendicitis (AIR SCALE)	16
AIR versus escala de Alvarado, estudios referenciales	17
CAPÍTULO III	19
DISEÑO METODOLÓGICO	19
3.1. HIPÓTESIS	19
3.2. OBJETIVOS	19
3.3. Tipo de estudio	19
3.4. Universo y muestra	20
3.5. Criterios de inclusión y exclusión	20
3.6. Variables y Operacionalización:	20
3.7. Técnicas e instrumentos	20
3.8. Procedimientos	21
3.9. Plan de tabulación y análisis	21
3.10. Aspectos éticos	21
CAPÍTULO IV	23
RESULTADOS	23



UNIVERSIDAD DE CUENCA

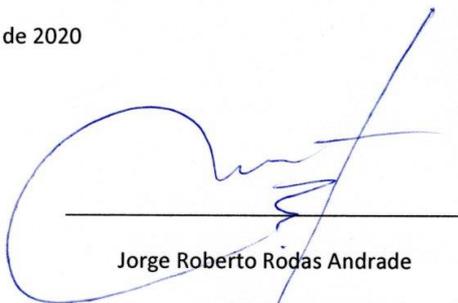
CAPÍTULO V	28
DISCUSIÓN	28
CAPÍTULO VI	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
6.1. Conclusiones	31
6.2. Recomendaciones	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	37



Cláusula de Propiedad Intelectual

Jorge Roberto Rodas Andrade, autor/a de la tesis "Evaluación de Escala De Alvarado versus Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis, Hospital José Carrasco Arteaga 2018", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 20 de febrero de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by 'R', 'R', 'A', and 'A' in a cursive script. The signature is written over a horizontal line.

Jorge Roberto Rodas Andrade

C.I: 0301650610



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Jorge Roberto Rodas Andrade en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis "Evaluación de la Escala de Alvarado versus Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis, Hospital José Carrasco Arteaga 2018", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de la tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de febrero de 2020



Jorge Roberto Rodas Andrade

C.I: 0301650610



DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi hijo Otto y a mi familia quienes tuvieron que sufrir mi ausencia durante este largo tiempo de formación, todo sacrificio tiene su recompensa, además dedico este trabajo a todos los pacientes ya que para ellos es el trabajo y el esfuerzo para poder aliviar de una manera más temprana y adecuada su dolor



AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, a mis profesores a mis tratantes y directores de las distintas áreas en las que pude trabajar y aprender arduamente lo que hoy se transforma en mi formación académica, a las instituciones que abrieron las puertas para poder desarrollar este trabajo.

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

La apendicitis aguda (AA) es la principal causa de abdomen agudo no traumático de urgencia en el mundo, se calcula que el riesgo de presentarla es de 16,33% en hombres y de 16,34% en mujeres¹. En el 2015 se registraron en el Ecuador 38.060 casos de apendicitis aguda, lo que representa una tasa de 23,38 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 mayores².

A pesar de ser un problema de salud, la apendicitis aguda continúa siendo una patología de diagnóstico difícil, particularmente en jóvenes, ancianos y mujeres en edad fértil³. Se puede decir que su diagnóstico es mayoritariamente clínico, aunque existen manifestaciones atípicas que demoran el diagnóstico y tratamiento, incrementando el tiempo de estada hospitalaria, la morbimortalidad y los costos^{4,5}.

El diagnóstico se basa en la exploración física, la entrevista y la historia clínica, así como la utilización de escalas o scores diagnósticos como la de Alvarado (EA) y el de Respuesta Inflamatoria para Apendicitis (AIR por sus siglas en inglés) que buscan identificar el cuadro de apendicitis aguda complicada y no complicada, o de discriminar el nivel o riesgo en el que se encuentra el paciente^{6,7}.

La escala de Alvarado es la más conocida y ampliamente utilizada en los servicios de emergencia, mostrando el mejor rendimiento de validación⁷. El score AIR, fue diseñada para superar inconvenientes de las otras escalas, incorporando variables con valor pronóstico independiente como es la proteína C reactiva (PCR)⁸.

Estas herramientas han permitido, una detección oportuna y tratamiento eficaz, disminuyendo de esta manera las tasas de morbimortalidad, estancia hospitalaria, costos hospitalarios y lo más importante permitiendo la reinserción laboral temprana del paciente.

Por tanto, el presente estudio aborda las características de la población, así como los factores específicos de cada escala, centrada en un estudio de validación de pruebas diagnósticas del AIR para el diagnóstico de la apendicitis aguda, versus la escala de Alvarado; validadas por los resultados de



anatomía patológica como prueba de oro. Contiene 4 capítulos, cuyo contenido está estructurado de la siguiente manera:

En el capítulo I se detalla la problemática, donde se plantea, sistematiza, formula el problema a profundidad y la justificación. A continuación, en el capítulo II denominado: “Fundamento Teórico”, se detalla cada una de las variables del estudio, fundamentándolas teóricamente.

El capítulo III contiene el fundamento teórico. En el capítulo IV se explica el nivel, tipo y método de investigación de manera detallada. Además, en esta parte se indica la población y muestra con la que se trabajó; así como los instrumentos requeridos para el levantamiento de la información. Para continuar con el capítulo de los resultados, las conclusiones y, recomendaciones; culminando con las referencias bibliográficas y anexos.

1.2. Planteamiento del problema

Teóricamente, el diagnóstico de la apendicitis aguda, por tratarse de una enfermedad tan frecuente, debería poder determinarse fácilmente; sin embargo, en la praxis es un verdadero reto para el cirujano y/o residente de emergencias llegar a su diagnóstico certero⁹.

El diagnóstico de la AA se basa puramente en la historia clínica y la exploración física, combinándose con resultados de estudios de laboratorio³. No obstante, las variaciones en la posición del apéndice y su relación con otras estructuras intra abdominales la hacen compleja de diagnosticar, incrementando el riesgo de perforación apendicular y sepsis, lo que incrementa la morbimortalidad^{3,7}.

El diagnóstico prematuro de apendicitis conlleva una reducción en la exactitud diagnóstica, con el consecuente incremento de apendicectomías negativas o innecesarias (20 – 40% aproximadamente)^{3,10}.

En las últimas décadas, la puntuación que con mayor frecuencia se utiliza es la de Alvarado; sin embargo, las nuevas revisiones indican que la eficacia de la misma para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda es baja. Se ha presentado evidencia actual que revela que la puntuación de Respuesta Inflamatoria en Apendicitis (AIR) tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de apendicitis aguda^{6,11,12}.



La validez y utilidad de la Escala de Alvarado, así como la del Score AIR, aceptadas por los resultados de anatomía patológica, aún no ha sido estimada ni incluida en el protocolo de atención de los pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda en el hospital José Carrasco Arteaga, pese a que estas escalas han sido validadas en el país en otras instituciones de salud.

Bolívar Rodríguez M, et al.⁶, evaluaron en forma comparativa las escalas de Alvarado, AIR y RIPASA para determinar cuál es superior como prueba diagnóstica de apendicitis aguda, para un diagnóstico preciso en el menor tiempo y costo posibles. Encontrando 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.

En este contexto, se formuló la siguiente pregunta de investigación:

¿Los valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN y de LR+ y LR- de la Respuesta Inflamatoria en Apendicitis, es superior a los valores de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes de 16 años y más de edad, sometidos a apendicectomía, en el servicio de cirugía del hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca?

1.3. Justificación

Las escalas que se establecen para el diagnóstico de apendicitis aguda se han ido modificando o se han ido creando para agilizar el proceso, la mayoría con estudios que demuestran tener altos grados de sensibilidad y especificidad.

Por lo tanto, resultó de gran importancia el desarrollo de la presente investigación, misma que permitió determinar el uso de dos escalas: Alvarado y AIRS, orientados a disminuir el índice de apendicectomías innecesarias y tratar de evitar apendicitis complicadas, con un manejo rápido y seguro.

Además, la investigación responde a las prioridades de investigación en salud planteadas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para el periodo 2013 – 2017, en la línea: Gastrointestinal, apendicitis, perfil epidemiológico y nuevas formas diagnósticas. Así como también en las líneas de investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca¹³.



Los beneficiarios a futuro del presente trabajo de investigación serán los pacientes, en quienes la aplicación de una escala validada permitirá un diagnóstico eficaz con un tratamiento oportuno; pues el personal médico, al disponer de un instrumento aprobado y efectivo realizará una valoración adecuada, disminuyendo complicaciones, reincorporándolos a sus vidas diarias en corto tiempo y a bajo costo.

Los resultados serán entregados a la Institución donde se realizó la investigación, además, al servicio de urgencias y emergencias para que exista una socialización y manejo correcto de las escalas; también se realizará los trámites para viabilizar la publicación en una revista médica indexada, como la revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, que apoye la difusión de la información generada con la investigación.



CAPÍTULO II

FUNDAMENTO TEÓRICO

El diagnóstico incorrecto o tardío de la apendicitis aguda aumenta el riesgo de complicaciones⁶. En nuestro medio, la historia clínica tradicional y la exploración física continúan siendo las modalidades diagnósticas más prácticas y utilizadas por el personal médico.

Existen varios autores que defiende el criterio de que el diagnóstico de apendicitis aguda continúa siendo clínico. Rebollar, et al.¹² y Bolívar-Rodríguez M, et al.⁶, describen claramente que: “una historia clínica bien desarrollada, así como una buena exploración física, dan el diagnóstico en la mayoría de los casos”.

Las diferentes escalas existentes en el medio, son las alternativas de complemento para el diagnóstico de apendicitis aguda, sin embargo, resulta importante validarlas en cada institución para determinar con ello su eficacia hacia cada grupo poblacional, considerando su sensibilidad y especificidad, así como su VPP y VPN.

Apendicitis Aguda

La apendicitis aguda (AA) es la principal patología que requiere cirugía abdominal de urgencia. El porcentaje mayor de pacientes (76%) tiene signos y síntomas típicos en 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, acompañado de otros; permite establecer el diagnóstico y el tratamiento quirúrgico¹⁴.

Hasta la fecha, la AA es un enigma, ya que por más de seis décadas no habido cambios concretos en cuanto a avances en el tratamiento quirúrgico oportuno, pues existe una alta incidencia de complicaciones vinculadas a errores en el diagnóstico, demora en acudir al servicio de urgencia y retardo en la cirugía^{1,14,15}.

El difícil diagnóstico, puede estar asociado a una serie de factores que deben ser considerados, en especial en los grupos de jóvenes, ancianos y mujeres en edad reproductiva, en los que diversas condiciones inflamatorias del tracto ginecológico y genitourinario pueden generar signos y síntomas similares a los de la AA⁶.



Existen distintos sistemas de puntuación clínica que pueden utilizarse en la evaluación de los pacientes con sospecha de AA, y han sido desarrollados para asistir a los médicos en la valoración apropiada del paciente con dolor abdominal agudo^{6,16}.

Estos sistemas o herramientas utilizan criterios muy específicos, son baratos, no invasivos y fáciles de usar o reproducir. Asignan valores numéricos para definir signos y síntomas clínicos de afección abdominal y hallazgos de laboratorio^{3,16}.

Escala de Alvarado (MANTRELS)

Alvarado reportó en 1986 un estudio de 305 pacientes con dolor abdominal ingresados en el Hospital Nazareth de Filadelfia, Pennsylvania, de los cuales 254 (83%) fueron apendicectomizados, de ellos 227 (89%) presentaron apendicitis aguda. Estos se incluyeron en el estudio junto con 50 enfermos sin diagnóstico histopatológico de la enfermedad para un total de 277 y se excluyeron 28 por no reunir los criterios de inclusión⁹.

La escala de Alvarado es la más difundida y la de mayor aceptación en los servicios de urgencias del mundo, sobre todo en los que no cuentan con estudios por imágenes; con una sensibilidad de 68-82% y especificidad de 75-87,9%^{3,4}. Sanabria et al.⁷ y Meléndez Flores, et al.⁴, evidenciaron una disminución del 10% de los costos y 8% de las apendicectomías no terapéuticas, con reproductibilidad en las áreas de urgencias y reducción significativa de apendicectomías innecesarias.

Esta escala permite que los pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha sean clasificados de acuerdo con la probabilidad de tener apendicitis³ considerando la puntuación mostrada en la tabla 1⁶.

Tabla 1 Criterios de evaluación Escala de Alvarado

CRITERIO*	VALOR
Dolor en cuadrante inferior derecho	2
Signo de Blumberg positivo	1
Migración del dolor	1
Náuseas o vómitos	1
Anorexia	1
Temperatura oral superior a 37,2°C	1
Recuento de leucocitos mayor de 10000	2
Neutrofilia mayor de 70%	

*a) riesgo bajo (0-4 puntos, probabilidad de apendicitis 7,7%); b) riesgo intermedio (5-7 puntos, probabilidad de apendicitis 57,6%); y c) riesgo alto (8-10 puntos, probabilidad de apendicitis 90,6%)



A pesar de su uso ampliamente difundido, la escala de Alvarado 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 corte¹⁸.

En una revisión sistemática realizado por Ohle R, et al.¹⁹ que incluyó 42 estudios, se determinó que la escala de Alvarado ofrece mayor sensibilidad y especificidad para la exclusión del diagnóstico de la escala, al fijar la puntuación de 5 como punto de corte. No obstante, su precisión es desigual entre distintos grupos de pacientes; muestra la mejor calibración en los pacientes masculinos, pero tiende a sobreestimar la probabilidad de AA en mujeres y los resultados son inconsistentes en niños.

Escala de respuesta inflamatoria de la apendicitis (AIR SCALE)

El desarrollo de la puntuación AIR contribuye al diagnóstico de AA, por la asociación de criterios clínicos fácilmente aplicables y dos pruebas de laboratorio simples. La puntuación de esta escala incorpora la proteína C-reactiva²⁰.

En el estudio desarrollado por VON-MÜHLEN B, et al.²⁰ todos los pacientes que se sometieron a apendicectomía fueron estratificados por los criterios de AIR como leves (65,3%) y de alta probabilidad (34,3%) de apendicitis aguda, se observó que la PCR y los neutrófilos segmentados mostraron una relación directa con la etapa de apendicitis aguda.

Hernández-Cortez J, et al.¹ complementa la descripción del sistema AIR indicando que este reduce el número de admisiones hospitalarias innecesarias, optimiza la utilidad de los estudios radiográficos y previene las exploraciones abdominales negativas, lo cual se corrobora por la mejor discriminación observada en la curva de ROC de 0,97 versus 0,92 de Alvarado.

La tabla 2 de la AIRs muestra los criterios a explorar²⁰:

Tabla 2 Escala de respuesta inflamatoria de la apendicitis AIRS

Diagnóstico	Puntaje
Vómito	1
Dolor en fosa iliaca derecha	1
Defensa abdominal	
Baja	1
Media	2
Severa	3



Temperatura mayor a 38,5°C	1
Neutrófilos	
70-84%	1
Mayor a 85%	2
Leucocitos	
10000-149000	1
15000 o más	2
Proteína C-reactiva CRP	
10-49 g/dl	1
Más de 50 g/dl	2

AIR: 0-4= baja probabilidad, 5-8= medio probable, 9-12= alta probabilidad.

AIR versus escala de Alvarado, estudios referenciales

Hidalgo Cárdenas P²¹, realiza una investigación titulada Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultados histopatológicos en pacientes atendidos por el servicio de cirugía en el hospital San Francisco de Quito.

Obtuvieron como resultados que el 67% fueron hombres, con edad promedio de 27 años, a quienes se les aplicó la escala AIR, su sensibilidad fue del 94% con especificidad del 57%, VPP 97%, VPN 47%, LR+ 97% y LR- 56%²¹.

Bolívar-Rodríguez M, et al.⁶, 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 sensibilidad 81,9%, especificidad 89,5%). RIPASA arrojó los mismos resultados que Alvarado. Todas las pruebas tuvieron una exactitud diagnóstica por arriba del 80%.

Además, Vílchez JG²² realizó la comparación de efectividad entre la escala de RIPASA y Alvarado modificado para diagnóstico de apendicitis aguda. Halló que la prevalencia del sexo femenino fue de 54,2%, la media de la edad fue de 32,61 años.

Para la escala de Alvarado modificada la sensibilidad salió de 81,71%, la especificidad de 69,23, el VPP de 92,26%, el VPN de 45,76%, una exactitud de 79,4%, para el área bajo la curva ROC 0,82. Y para la escala de RIPASA la sensibilidad salió de 97,71%, la especificidad de 53,85%, el VPP de 90,48%, el VPN de 84%, una exactitud de 89,7%, para el área bajo la curva ROC 0,876. Hubo 18,2% de apendicectomías negativas²².



Igualmente, Gourlart RN, et al.²³, realizaron una evaluación prospectiva de pacientes con apendicitis aguda que se sometieron a tratamiento quirúrgico, obteniendo como resultados que de un total de 179 pacientes participaron en este estudio, la mayoría eran hombres. La edad media fue de 26 años. Recuento de leucocitos, el 46,9% tenía valores $<15.000 \text{ mm}^3$.

En este mismo contexto, Chunga-Mamani E,²⁴ realizó una comparación entre el Score de Alvarado y el Score de la Respuesta Inflamatoria de Apendicitis (AIR) para el diagnóstico de apendicitis aguda; de los 319 pacientes evaluados, 169 (52,98%) fueron mujeres, el intervalo de edad predominante estuvo comprendido entre los 15 y 24 años de edad en 31,35%.

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 ≥ 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 ≥ 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 ROC²⁴.

Por último, Gualpa-Gualpa E⁵, en su estudio validación de escalas RIPASA y Alvarado modificada para diagnóstico de apendicitis aguda, encontraron que la escala de RIPASA obtuvo una sensibilidad y especificidad del 98,34% y 75%, respectivamente, en comparación con 93,92% y 85% para la escala de Alvarado Modificada. La precisión diagnóstica fue de 96,02% para RIPASA y 93,03% para el puntaje de Alvarado modificada, mostrando una diferencia de 2,99% estadísticamente significativo ($p 0,006$). Sin embargo, las áreas bajo la curva ROC de las dos pruebas son similares (RIPASA 0,964; Alvarado Modificada 0,963).



CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. HIPÓTESIS

La sensibilidad, especificidad, los valores predictivo positivo y negativo y de LR+ y LR- de la escala de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis son superiores a los de la escala de Alvarado, para el diagnóstico de Apendicitis Aguda.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. General

- Evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado versus el Score de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis (AIRs) en el diagnóstico de Apendicitis aguda.

3.2.2. Específicos

1. Describir características sociodemográficas de la población que son diagnosticados de apendicitis aguda.
2. Describir en la población diagnosticada de apendicitis aguda la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo, curva ROC, Likelihood Ratio de las escalas en el diagnóstico de la apendicitis aguda.
3. Comparar los resultados de las escalas de Alvarado y AIRs.

3.3. Tipo de estudio

Estudio de evaluación diagnóstica, en donde se tomó los datos de los pacientes atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga durante el año 2018, que presentaron diagnóstico de apendicitis aguda; a los cuales se les calificó mediante las escalas de AIR y Alvarado, validando el diagnóstico con los resultados de anatomía patológica, como gold estándar.



3.4. Universo y muestra

El universo de estudio estuvo conformado por los expedientes clínicos de los pacientes desde los 16 años de edad, con diagnóstico de apendicitis aguda, ingresados en el sistema AS400, en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, entre enero a diciembre del 2018, que suman un total de 1200 pacientes.

El tamaño de la muestra se calculó por medio del programa Epidat 4.1, con los siguientes criterios: sensibilidad del 81,71% y especificidad del 69,23%, prevalencia del 7% según Vilchez et al., 2017²², nivel de confianza del 95% dando un total de 292 expedientes clínicos de pacientes con apendicitis aguda.

3.5. Criterios de inclusión y exclusión

– **Inclusión:**

- a. Expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda desde los 16 años de edad en adelante, ingresados en el sistema AS400

– **Exclusión:**

- a. Registros de pacientes embarazadas, con automedicación de analgésicos, comorbilidad que causa alteración del dolor (hemiparesia, diabetes mellitus).

3.6. Variables y Operacionalización:

Las variables consideradas y operacionalizadas (anexo 1) para la investigación fueron:

1. Características sociodemográficas: edad, género, estado civil, etnia, nivel de instrucción, procedencia, actividad laboral, estrato socioeconómico, religión.
2. Apendicitis aguda (AA).
3. Score de Alvarado.
4. Score AIR.

3.7. Técnicas e instrumentos

- a. **Técnica:** revisión de los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, registrados en el sistema AS400.



- b. **Instrumentos:** formulario estructurado para la presente investigación, en el que constan los ítems relacionados con las variables de estudio (Anexo 2)

3.8. Procedimientos

- Previa autorización de los Comités y autoridades pertinentes, se procedió al levantamiento de la información, a través del sistema AS400, de los expedientes clínicos registrados, específicamente de los formularios de evolución médica, protocolo operatorio, hoja de admisión de emergencia, resultados de laboratorio y resultados de anatomía patológica.

3.9. Plan de tabulación y análisis

- **Métodos y modelos de análisis:** se analizaron las características sociodemográficas mediante frecuencias y porcentajes. Para evaluar y comparar las escalas de Alvarado y AIRs se obtuvo la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, curva ROC y Likelihood Ratio.
- **Programas utilizados:** en el manejo y análisis de datos se utilizaron los programas SPSS 24 y Epidat 4.1.

3.10. Aspectos éticos

- Se contó con la aprobación por parte del Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas y la autorización de la Dirección de Investigación y Docencia del hospital José Carrasco Arteaga (anexo 3).
- En el presente estudio se manejaron los expedientes clínicos registrados en el sistema AS400, no siendo necesario el consentimiento informado; sin embargo, la información recolectada se conservó, respetando el anonimato. Además, la información obtenida fue utilizada de manera exclusiva para la presente investigación.
- Por la naturaleza del estudio, no existió riesgos para los participantes; pues la información se obtuvo de las historias clínicas con el uso de códigos en lugar de nombres. De igual forma, el manejo de la base de datos y formularios estuvo a cargo únicamente del investigador principal.
- El presente trabajo servirá para proporcionar al equipo médico información importante relacionada con la utilización de las escalas AIR y Alvarado, como una forma de valoración oportuna, rápida y fiable en la atención de pacientes con apendicitis aguda.



- Culminada la investigación se mantendrá en archivo la base de datos y los formularios durante un periodo de 2 años; cumplido el tiempo se eliminará la información.
- En mi calidad de Investigador Principal declaro que no existe ningún conflicto de interés.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

La valoración de los pacientes con apendicitis aguda requiere de la utilización de instrumentos de evaluación eficaces, el presente estudio, realizado en el hospital José Carrasco Arteaga, muestra los siguientes resultados:

Tabla 3. Características sociodemográficas de los pacientes apendicectomizados. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018

Variable	Nº	%
Edad		
≤ 19	43	14,7
20 – 39	145	49,7
40 – 64	70	24,0
65 y más	34	11,6
Género		
Masculino	183	62,7
Femenino	109	37,3
Estado civil		
Soltero/a	58	19,9
Casado/a	184	63,0
Unión libre	34	11,6
Divorciado/a	16	5,5
Etnia		
Mestizo	268	91,7
Indígena	9	3,1
Blanco	15	5,1
Nivel de instrucción		
Ninguna	5	1,7
Primaria	43	14,7
Secundaria	171	58,6
Tercer nivel	73	25,0
Procedencia		
Azuay	260	89,0
Otras provincias	32	10,9
Estrato socioeconómico		
Alto	14	4,8
Medio	245	83,9
Bajo	33	11,3
Religión		
Católica	225	77,1
Cristiana	33	11,3
Evangélica	34	11,6
Total	292	100

Existe predominio de los adultos jóvenes, con una media de edad de 37,4 años, una mínima de 16 y una máxima de 88, un DS 17.54; teniendo una relación aproximada de 2:1 masculino vs femenino. Mayoritariamente casados, de etnia mestiza y con un nivel de instrucción medio (secundario). Además, proceden mayoritariamente de Azuay, siendo necesario su determinación pues al requerir tratamiento urgente, el movilizarse de otras áreas incrementa el riesgo de complicaciones como la



perforación por demora en el tratamiento. Clasificados de acuerdo a los criterios del INEC como estrato socioeconómico medio y de religión católica.

Tabla 4. Resultados de anatomía patológica en pacientes apendicectomizados. 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			
Total	292	100	Total	228	78,1

Según el resultado histopatológico, existieron 228 (78,1%) casos de apendicitis aguda, de los cuales los casos complicados se presentaron en menor porcentaje (perforativa 8,2%), mientras que las apendicitis en fase inflamatoria se presentaron en mayor proporción (10:1).

Tabla 5. 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
Total	228	100	64	100	292	100

Fueron diagnosticados de apendicitis aguda según el resultado de anatomía patológica 228 pacientes; de estos 202 fueron apendicitis positiva según la escala de Alvarado. Además, se descartó en 64 el diagnóstico de acuerdo a histopatología, de los cuales 19 no fueron casos de apendicitis según Alvarado.

Tabla 6. 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	IC95% 74,9 – 86,8	42	IC95% 26,5 – 68,2	1,2	IC95% 1,0 – 1,5	0,3	IC95% 0,2 – 1,1

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.

La especificidad encontrada fue de 29,6%, es decir que la capacidad de la escala para identificar correctamente a los que 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%, es decir que de cada 100 pacientes ingresados con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda y se le aplicó la escala con un valor mayor o igual a 6; solo 81 tienen la probabilidad de que realmente tengan apendicitis aguda confirmada con estudio anatomopatológico.

El VPN fue de 42%, por lo tanto, de cada 100 pacientes con un puntaje mayor o igual a 6 en la escala de Alvarado; es decir 58% de ellos tienen la probabilidad de presentar la enfermedad aun cuando la puntuación en la escala sea baja (menor a 6).

La probabilidad post test positiva de una escala de Alvarado para apendicitis aguda es de 9% y una probabilidad post test negativa de 3%, teniendo en cuenta la clínica manifiesta por el paciente más este resultado podemos decir que existe poca probabilidad de que el paciente tenga una apendicitis aguda; por lo tanto, se debe esperar para una conducta quirúrgica, observando por más tiempo al paciente, pues esta escala no tiene una buena certeza diagnóstica para apendicitis aguda.

Tabla 7. 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

Se observa que 228 pacientes fueron diagnosticados de apendicitis aguda según histopatología; de estos 94,7% 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% fueron apendicitis negativa según AIR score

Tabla 8 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 IC95% 72,5 – 94,1	80 IC95% 75,3 – 90	4,02 IC95% 4,6 – 5	0,07 IC95% 0,03 – 0,1

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.

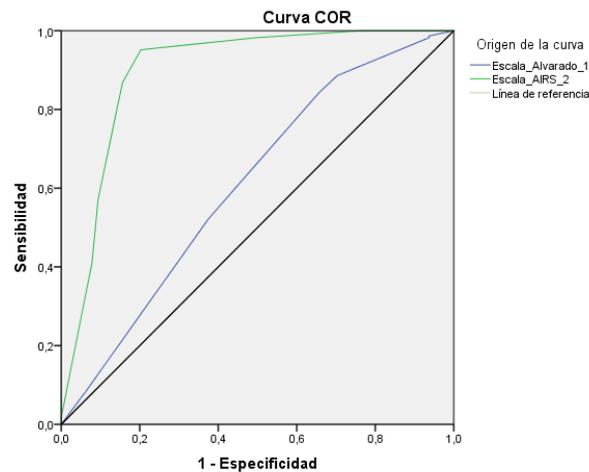
La especificidad encontrada fue de 76,5%, es decir que la capacidad de la escala para identificar correctamente a los que no tienen apendicitis aguda es correcta; dicho de otra forma, de 100 pacientes que no tienen apendicitis aguda pero que ingresan con signos y síntomas presuntivos, en 76 casos la escala tendrá la probabilidad de acertar. Por lo tanto, la escala en estudio es específica, con el riesgo de catalogar a un paciente con apendicitis aguda, sin que exista alteración anatomopatológica del apéndice.

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 que realmente tengan apendicitis aguda confirmada con estudio anatomopatológico.

El VPN fue de 80%, por lo tanto, de cada 100 pacientes con un puntaje mayor a 6 en la AIRS, 80 tienen la probabilidad de no tener la enfermedad; es decir, 20 de ellos tienen la probabilidad de presentar la enfermedad aun cuando la puntuación en la escala sea baja (menor a 6).

La probabilidad post test positiva del score AIR para apendicitis aguda es de 23% y una probabilidad post test negativa de 1%, teniendo en cuenta la clínica manifiesta más el resultado citado, podemos decir que existe una probabilidad baja de que el paciente tenga una 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.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

AUC Alvarado: 0,611

p = 0,007

IC95%: 52,8 – 69,3%

AUC AIRS: 0,897

p = 0,000

IC95%: 84,1 – 95,2%



El área bajo la curva ROC de AIRS fue de 0,897, superior a Alvarado de 0,611; confiriendo a la primera escala mayor precisión discriminatoria, es decir, tiene mayor posibilidad de identificar a los pacientes con apendicitis que la escala de Alvarado.



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es una enfermedad frecuente, que se caracteriza por presentar 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 en la evaluación de la apendicitis aguda las escalas de Alvarado y AIR score.

En el presente estudio, realizado en el hospital José Carrasco Arteaga, se encontró que, en la población estudiada, predomina la adulta joven con una media de edad de 37,4 años, una DS 17,54; con una proporción de 2:1 de hombres y mujeres, mayoritariamente casados, de raza mestiza y con un nivel de instrucción medio.

De forma similar, Merino M, en su trabajo sobre la “Evaluación de la escala de Alvarado en apendicitis aguda”; encontró como resultados que, en 150 pacientes sometidos a apendicectomía, hubo 86 hombres (57,3%), la media de edad fue de 35 (\pm 16,15) años⁵.

A diferencia del presente estudio y del trabajo realizado por Merino; 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% fueron mujeres, el intervalo de edad predominante estuvo comprendido entre los 15 y 24 años de edad en 31,35%⁵.

Al realizar la evaluación de las escalas de Alvarado y AIRS, en el hospital José Carrasco Arteaga se encontró que Alvarado tuvo una sensibilidad de 88,5%, especificidad de 29,6%, VPP de 81% y VPN de 42% que fueron menores a las registradas por AIR de 94,7% (sensibilidad), 76,5% (especificidad), VPP 93%, VPN de 80%. De igual forma Merino M., 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 aguda¹⁷.

Sin embargo, Bolívar y otros autores 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 los mismos resultados que Alvarado¹⁸.

No obstante, Chuya 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 Gangrenosa 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 estudio realizado en el hospital José Carrasco Arteaga según reporte de anatomía patológica 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%; y, el 21,9% dieron como resultado apéndice sana o normal.

Jiménez y Roca en su estudio titulado “Análisis comparativo del Score de Alvarado versus el score de la respuesta inflamatoria en apendicitis (AIR), como resultado encontraron que la puntuación de AIR demostró mejor capacidad diagnóstica para apendicitis aguda, con rendimiento total del 88,9% frente a la de Alvarado con 74,6%¹⁶.

Igualmente, Ramírez L, en su estudio sobre “Eficacia de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda”, encontró que el 55% fueron de sexo masculino y el 45%, femenino. La media de la edad fue de 31.6 años, la edad mínima de 14 y la máxima de 67 años, las edades más frecuentes están comprendidas entre 21 y 28 años²⁰.

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 sobre 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% (Sens: 82,0%; Esp: 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% (Sens: 94,0%; Esp: 69,2%; VPP: 92,2%; VPN: 75,0%; AUC: 0,91, con un LR+ de 3,05 y un LR- 0,08)⁵.

Además, Guachún M²⁵ 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 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, 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, 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; confiriendo a la primera escala mayor precisión diagnóstica.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- 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) en el presente trabajo de investigación mostró una mayor sensibilidad (94,7%) y especificidad (76,5%) que la escala de Alvarado (sensibilidad 88,5% y especificidad de 29,6%), lo cual indica que es una importante herramienta de screening que permite un diagnóstico precoz de Apendicitis Aguda.
- La escala de Alvarado en el presente trabajo es una herramienta útil para diagnosticar, lo suficientemente sensible para excluir apendicitis aguda, pero no es específica para diagnosticarla; por lo tanto, no permite realizar un mejor tamizaje y con ello disminuir las cirugías innecesarias.
- 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.

6.2. Recomendaciones

- Difundir el presente informe de investigación en las Instituciones de Salud y en las de Educación Superior encargadas de la formación de los profesionales de la salud, para que visualicen la importancia que tienen escalas de valoración en la atención oportuna pero adecuada de los pacientes con apendicitis aguda.
- La falta de programas que concentren toda la información de los pacientes o usuarios de las instituciones de salud, dificultan el avance de las investigaciones; por lo tanto, se exhorta a los directivos de estas instituciones tanto públicas como privadas a buscar o mejorar los programas de almacenamiento de la información, de tal forma que faciliten a los investigadores la obtención de datos importantes para sus trabajos.



- Instituir algoritmos diagnósticos correctos y aplicables en los servicios de emergencia y cirugía, mismos que permitan valorar oportuna y adecuadamente a los pacientes con manifestaciones de apendicitis aguda, a fin de evitar cirugías innecesarias.



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.* :6.
2. Censos INEC. La apendicitis aguda, primera causa de morbilidad en el Ecuador [Internet]. Instituto Nacional de Estadística y Censos. [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-apendicitis-aguda-primera-causa-de-morbilidad-en-el-ecuador/>
3. Díaz-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.* 1 de abril de 2018;83(2):112-6.
4. Meléndez Flores JE, Cosío Dueñas H, Sarmiento Herrera WS. Sensibilidad y especificidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de pacientes atendidos por apendicitis aguda en Hospitales del Cusco. *Horiz Méd Lima.* enero de 2019;19(1):13-8.
5. Gualpa G, Patricio 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. Bolívar-Rodríguez MA, Osuna-Wong BA, Calderón-Alvarado AB, Matus-Rojas J, Dehesa-López E. Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR. *Cir Cir.* :6.
7. 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>
8. Beltrán S M, Barrera C R, Díaz J R, Jaramillo R L, Larraín T C, Valenzuela V C. PROGRESIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA EN PACIENTES CON APENDICITIS. *Rev Chil Cir.* agosto de 2014;66(4):333-40.



9. Rodríguez Fernández Z, Rodríguez Fernández Z. Consideraciones vigentes en torno al diagnóstico de la apendicitis aguda. Rev Cuba Cir [Internet]. diciembre de 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
10. Ávila MJ, García-Acero M. Apendicitis aguda: revisión de la presentación histopatológica en Boyacá, Colombia. Rev Colombia Cir. 2015; 30:125-130. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v30n2/v30n2a7.pdf>
11. Jiménez Merino JE, Roca Chávez CA. 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 periodo de junio a noviembre del 2016. 2017 [citado 27 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11241>
12. López-Abreu Y, Fernández-Gómez A, Hernández-Paneque Y, Pérez-Suárez M. Evaluación de la Escala de Alvarado en el Diagnóstico clínico de la apendicitis aguda. Rev Hab Cien Med 2016;15(2):213-224. [Internet]. [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v15n2/rhcm09215.pdf>
13. Ministerio de Salud Pública. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017. MSP. :38.
14. Motta-Ramírez GA, Méndez-Colín E, Martínez-Utrera MJ, Bastidas-Alquicira J, Aragón-Flores M, Garrido-Sánchez GA, Meza-Robles JE. 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/anaradmex/arm-2014/arm142j.pdf>
15. Herrera-Chabert L, Joffe-Fraind J, Llamas-Prieto L. Errores en el diagnóstico de apendicitis aguda en ancianos. Estudio de un caso clínico y revisión de la literatura. Cir Gen. 2016; 38(3):149-157
16. López Abreu Y, Fernández Gómez A, Hernández Paneque Y, Pérez Suárez M de J. 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.
17. 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. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=355534495009>

18. 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
19. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med*. 28 de diciembre de 2011;9:139.
20. Von-Mühlen B, Franzon O, Beduschi Mg, Kruel N, Lupselo D. Air Score Assessment for Acute Appendicitis. *Arq Bras Cir Dig ABCD Braz Arch Dig Surg*. 2015;28(3):171-3.
21. Cárdenas H, Patricia K. Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de cirugía general en el Hospital San Francisco de Quito en el período septiembre 2013-marzo 2014. *Pontif Univ Católica Ecuad* [Internet]. 2014 [citado 27 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/7383>
22. Vilchez J, Fiorella G. Comparación de efectividad entre la escala de Ripasa y Alvarado modificado para diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión de Enero del 2016 a Diciembre del 2017. *Repos Inst – URP* [Internet]. 2019 [citado 27 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1757>
23. Goulart RN, Silvério G de S, Moreira MB, Franzon O. Main findings in laboratory tests diagnosis of acute appendicitis: a prospective evaluation. *Arq Bras Cir Dig ABCD Braz Arch Dig Surg*. junio de 2012;25(2):88-90.
24. Chunga-Mamani E. “Comparación entre el score de alvarado y el score de la respuesta inflamatoria de apendicitis (AIR) para el diagnostico 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>
25. 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



Moscoso, Cuenca 2014. 2016 [citado 8 de enero de 2020]; Disponible en:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23693>



ANEXOS

Anexo 1
Operacionalización de variables

Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Edad: es el periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo. Cada ser viviente tiene, de manera aproximada, una edad máxima que puede alcanzar. Al referirnos a los humanos, la edad media del hombre es mayor o menor dependiendo del nivel de desarrollo de una nación.	Clínico	Historia Clínica	Edad en años
Sexo: es aquella condición de tipo orgánica que diferencia al macho de la hembra, al hombre de la mujer, ya sea en seres humanos, plantas y animales.	Fenotipo	Historia clínica	Masculino o Femenino
Estrato socioeconómicos: es utilizado para clasificar socio-económicamente a la población es estudio, en la cual se basa en la escala de Graffar-Méndez Castellano, la cual utiliza varias dimensiones entre ellas la profesión del padre, nivel de educación de la madre, principal fuente de ingreso de la familia y condiciones de alojamiento, se usa principalmente para conocer los problemas básicos de la sociedad respecto a la educación, alimentación y condiciones de vivienda, con esto clasificamos a la sociedad según problemas y necesidades socio-económicas	1. Profesión del Jefe de Familia 2. Nivel de Instrucción del padre y madre 3. Condiciones de Alojamiento 4. Otros	Escala de Graffar-Méndez Castellano	Alto, medio y bajo
Apendicitis: la apendicitis aguda es una condición caracterizada por la inflamación del apéndice vermicular del ciego producida por la obstrucción de la luz apendicular, aumento de la presión intraluminal y deterioro de su circulación es una enfermedad aguda, frecuente y la principal urgencia quirúrgica del abdomen.	Clínica	Historia clínica Protocolo Operatorio	Si y No
Escala de Alvarado: consiste en dar un puntaje por síntoma, signo y alteración de laboratorio encontrada en pacientes con sospecha de apendicitis aguda.	Clínico	Escala de Alvarado	Puntaje: Negativo para apendicitis 0-4 Posible apendicitis: 5-



Los criterios que considera la escala de Alvarado son dolor en fosa iliaca derecha, dolor migratorio, dolor a la descompresión, fiebre, náusea o vómito, anorexia, leucocitosis, neutrofilia. Con una sensibilidad del 89% en el diagnóstico de apendicitis.			6 Probable apendicitis: 6-7 Apendicitis: 9-10
Escala de Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis (AIRs): recientemente introducido fue diseñado con la intención de superar los inconvenientes del Alvarado. Esta escala incorpora el valor de la proteína C reactiva en su diseño, tomando en cuenta que la puntuación AIR > 4 es más sensible que la puntuación Alvarado. Con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 85%.	Clínico	Escala AIRs	Puntaje: 0-4 probabilidad baja 5-8 probabilidad media 9-12 alta probabilidad
Anatomía Patológica: es la rama de la medicina que se ocupa del estudio, por medio de técnicas morfológicas, de las causas, desarrollo y consecuencias de las enfermedades. El fin último es el diagnóstico correcto de biopsias, piezas quirúrgicas, citologías y autopsias. Siendo el ámbito fundamental las enfermedades humanas.	Histopatológico	Reporte de Anatomía Patológica	Positivo: Apendicitis aguda en fases: Inflamatoria, Supurativa, Necrótica, Perforativa. Negativo. Apéndice sano.
Índice de Masa Corporal: es un índice del peso de una persona en relación con su altura, éste es el método más práctico para evaluar el grado de riesgo asociado con la obesidad. El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo. También depende de otros factores, como las proporciones de tejido muscular y adiposo. En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la OMS.	Clínico	Historia clínica	Infra peso < 18.5 Normal 18.50 – 24.99 Sobrepeso 25 – 29.99 Obeso I 30.00 – 34.99 Obeso II 35.00 – 39.99 Obeso III > 40.00

Elaborado por: Jorge Roberto Rodas Andrade



Anexo 2
Universidad de Cuenca
Facultad de Ciencias Médicas

FORMULARIO PARA EVALUACIÓN DE ESCALAS DE ALVARADO Y AIRs

1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

- a. **Edad:** _____ años cumplidos
- b. **Sexo:** _____ M(1) _____ F(2)
- c. **Lugar de nacimiento:** _____
- d. **Estado civil:**
 ___Soltera (1) ___Casada (2) ___Unión libre (3) ___Divorciada (4)
- e. **Etnia:**
 ___Mestiza (1) ___Blanca (2) ___Indígena (3) ___Afro-ecuatoriana (4) ___otras (5)
- f. **Residencia** ___Urbana (1) ___Rural (2)
- g. **Escolaridad:**
 ___Primaria completa (1) ___Primaria incompleta (2)
 ___Secundaria completa (3) ___Secundaria incompleta (4)
 ___Tercer nivel completo (5) ___Tercer nivel incompleto (6)
- h. **Religión:**
 ___católica (1) ___cristiana (2) ___Evangélica (3) ___Otros (4) _____
- i. **Estrato social:**
 ___Clase pudientes o Nivel A (1) ___Clase media alta o Nivel B (2)
 ___Clase media o Nivel C + (3) ___Clase media baja o Nivel C – (4)
 ___Clase baja, pobreza o Nivel D (5)
- j. **Jefe de familia:** ___madre (1) ___padre (2) ___hermanos u otros familiares (3) ___Usted (4)

1.2. Índice de Masa Corporal: _____ Peso (Kg) _____ Talla (m) _____ IMC (peso en kg/talla en m²)

1.3. Escalas

**CRITERIOS DE EVALUACION DE LA ESCALA
DIAGNOSTICA DE ALVARADO**

CRITERIO	VALOR
Dolor en cuadrante inferior derecho	<input type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/>
Signo de Blumberg positivo	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
Migración del dolor	<input type="checkbox"/> (1)
Náuseas o vómitos	<input type="checkbox"/> (1)
Anorexia	<input type="checkbox"/> (1)
Temperatura oral superior a 37,2°C	<input type="checkbox"/> (1)
Recuento de leucocitos mayor de 10000	<input type="checkbox"/> (2)
Neutrofilia mayor de 70%	<input type="checkbox"/> (1)
TOTAL	

ANATOMÍA PATOLÓGICA

Apendicitis aguda Positivo en fase:	
Inflamatoria	
Supurativa	
Necrótica	
Perforativa	
Negativo – Apéndice sano	

AIRs

CRITERIO	VALOR
Vómito	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
Dolor en fosa iliaca derecha	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
Defensa abdominal	
– Baja	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
– Media	<input type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/>
– Severa	<input type="checkbox"/> (3) <input type="checkbox"/>
Temperatura mayor a 38,5°C	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
Neutrófilos	
– 70-84%	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
– Mayor a 85%	<input type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/>
Leucocitos	
– 10000-149000	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
– 15000 o mas	<input type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/>
Proteína C-reactiva	
– 10-49 g/dl	<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/>
– Mas de 50 g/dl	<input type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/>
TOTAL	

Fecha ___/___/___ Nombre del entrevistador _____ Firma _____



ANEXO 4

PRESUPUESTO

Recursos por fuentes de financiamiento

Fuentes	Discriminación detallada de Recursos	Unidades que se requieren	Valor de cada unidad (USD)	Costo Total (USD)
Autor del estudio	Computadora	1	--	--
	Impresora	1	--	--
	Hoja A4	3000	0.01	30.00 USD
	Impresiones	3000	0.02	60.00 USD
	Fotocopias	3000	0.01	30.00 USD
	Internet	480 (horas)	0.20	96.00 USD
	Empastados	6	4.00	36.00 USD
	Flash Memory	1	4.75	4.75 USD
	Transporte			500.00 USD
	Alimentación	20	2.00	80.00 USD
	Encuestas	300	5.00	1500.00 USD
FFCCMM	Director y asesor	1	400	--
Hospital	Listado de residentes	14	--	--
	Historias clínicas	280	--	--
Subtotal				3100 USD
Varios (5%)				100.75 USD
Total				3200.75 USD

Elaborado por: Jorge Roberto Rodas Andrade



ANEXO 5

CRONOGRAMA

Diagrama de Gantt

Actividades																									Responsables								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4				
Elaboración, presentación y aprobación de protocolo	█	█	█	█																													Investigador Director
Elaboración del marco teórico					█	█	█	█																									Investigador Director
Recolección de los datos									█	█	█	█																					Investigador Director
Revisión y corrección de los datos													█	█	█	█																	Investigador Encuestadores
Procesamiento y análisis de datos																	█	█	█	█													Investigador Encuestadores
Discusión Conclusiones Recomendaciones.																					█	█	█	█									Investigador Director
Elaboración y revisión del informe final																									█	█	█	█					Investigador Director

Elaborado por: Jorge Roberto Rodas Andrade