Revista Médica ELECTRÓNICA

Rev Méd Electrón | Vol. 48. 2026 | ISSN: 1684-1824

CÓMO CITAR

Naranjo-Pérez Y, Tarajano-Márquez JM, Almeida-Bravo RJ. Utilidad de sistemas de puntuación en radiografía de tórax en el diagnóstico de COVID-19. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026 [citado: fecha de acceso];48:e6892. Disponible en: http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6892/6666

***Autor para correspondencia:**

yailynaranjoperez@gmail.com

Revisores:
Silvio Faustino Soler-Cárdenas y Víctor Ferreira-Moreno.

Palabras clave:
radiografía de tórax; COVID-19; sistemas de puntuación

Key words:
Chest X-ray; COVID-19; scoring systems

Recibido: 02/09/2025.
Aceptado: 18/09/2026.
Publicado: 11/11/2026.

Artículo de Revisión

Utilidad de sistemas de puntuación en radiografía de tórax en el diagnóstico de COVID-19

Utility of chest radiography scoring systems in the diagnosis of COVID-19

Yaily Naranjo-Pérez[1*] https://orcid.org/0009-0001-4656-8107

Juliana Mercedes Tarajano-Márquez[2] https://orcid.org/0009-0003-1613-3748

Ramón Junior Almeida-Bravo[3] https://orcid.org/0000-0003-4898-5390

Afiliación:

[1] Hospital Militar Docente Dr. Mario Muñoz Monroy. Matanzas, Cuba.

[2] Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Faustino Pérez. Matanzas, Cuba.

[3] Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Introducción: La COVID-19, declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud en marzo de 2020, generó un impacto sanitario global que destacó el papel fundamental de la imagenología, particularmente la radiografía de tórax. Para optimizar su utilidad clínica, se requirió estandarizar las descripciones radiológicas mediante herramientas de medición objetiva.

Objetivo: Analizar los sistemas de puntuación disponibles para evaluar la gravedad de la afectación pulmonar en pacientes con COVID-19 a través de radiografías de tórax.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Métodos: Revisión de la literatura médica actualizada en bases de datos y repositorios especializados: Elsevier, PubMed, SERAM, UNAM, entre otros.

Resultados: La radiografía de tórax demostró ser altamente útil en entornos con recursos limitados donde la tomografía computarizada no era factible. Además, se consolidó como una herramienta de pronóstico relevante para predecir ingresos hospitalarios, estancias en unidades de cuidados intensivos y mortalidad, lo cual facilitó la toma de decisiones clínicas.

Conclusiones: El sistema de puntuación propuesto por A. Borghesi se posiciona como la mejor herramienta para cuantificar y monitorizar la afectación pulmonar en personas con COVID-19 mediante radiografías de tórax.

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic, declared by the WHO in March 2020, had a global health impact that highlighted the fundamental role of imaging, particularly chest radiography. To optimize its clinical utility, it was necessary to standardize radiological descriptions using objective measurement tools.

Objective: To analyze the available scoring systems to assess the severity of pulmonary involvement in COVID-19 patients through chest radiographs.

Methods: A review of updated medical literature in specialized databases and repositories: Elsevier, PubMed, SERAM, UNAM, among others.

Results: Chest radiography proved highly useful in resource-limited settings where computed tomography was not feasible. Furthermore, it was established as a vital prognostic tool for predicting hospital admissions, ICU stays, and mortality, thus facilitating clinical decision-making.

Conclusions: The scoring system proposed by Borghesi stands out as the best tool for quantifying and monitoring pulmonary involvement in COVID-19 patients using chest radiographs.

INTRODUCCIÓN

La COVID-19 (enfermedad por coronavirus 2019) es una enfermedad infecciosa causada por la cepa SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2). Los primeros casos se notificaron en Wuhan, China, a finales de diciembre de 2019 y desde allí se propagó, con rapidez, por el mundo. Fue reconocida como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Su rápida expansión provocó un enorme impacto social, económico y sanitario. Obligó a la adopción de medidas extraordinarias de confinamiento social con el propósito de frenar su propagación, y a la reestructuración sanitaria para evitar su colapso. A finales de octubre de 2020, el número de casos confirmados de COVID-19 en el mundo alcanzó los 46 millones, y el número de muertos superó la cifra de 1 140 000.[1]

La infección se transmite a través del contacto con gotitas de secreciones del tracto respiratorio superior de las personas infectadas.[2] Las gotas contaminadas que se depositan en los objetos pueden facilitar la transmisión del virus.[1,2] La infección por SARS-CoV-2 ocasionó una enfermedad multiorgánica, donde el pulmón fue el órgano más afectado, por estar asociado con la puerta de entrada del virus.

El SARS-CoV-2 interactúa con el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA-2), lo cual permite su ingreso al organismo y genera una excesiva liberación de citoquinas inflamatorias, que se conoce como tormenta de citoquinas, y lesiona al epitelio y al endotelio respiratorio, con el consecuente aumento de la morbilidad y la mortalidad asociadas.

Por tal motivo, ante la sospecha de COVID-19, fue importante un diagnóstico oportuno que permitió iniciar el tratamiento adecuado, aislar a estos pacientes e informar a sus contactos cercanos.[3]

En cuanto al diagnóstico, la prueba de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (PCR-TR) se postuló como el método de primera línea, acompañada de una radiografía de tórax (RxT) o una tomografía computarizada (TC) si fuera necesario.[2-4]

Desde el inicio de la crisis sanitaria, el papel de las técnicas imagenológicas fue fundamental para el tratamiento de estos casos, en particular la radiografía simple de tórax como estudio inicial y de seguimiento, debido a su accesibilidad en cualquier nivel asistencial, baja dosis de radiación (0,2 mSv) y la posibilidad de realizarse a "pie de cama", con equipos portátiles.[3,4] Varias publicaciones[3-6] tratan el tema de los hallazgos tomográficos en la enfermedad, pero son escasas las que lo tratan desde el enfoque radiológico simple.

La evolución radiológica de los pacientes con COVID-19 se puede clasificar en tres fases o grados de afectación. Los primeros días, los hallazgos representan una neumonía linfocítica viral. Más tarde, entra en juego un estado proinflamatorio con producción de citoquinas, que condicionan un daño pulmonar agudo junto al daño viral. La respuesta pulmonar al daño agudo es limitada y se traduce en patrones histológicos y radiológicos idénticos, que incluyen la neumonía organizada y daño alveolar difuso, independientemente de la causa.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Los hallazgos en pacientes con afectación moderada-grave probablemente corresponden a la respuesta al daño pulmonar, con patrones radiológicos de neumonía organizada, y daño alveolar difuso (patrón radiológico del SDRA). Esto coincide con los resultados de autopsias de personas afectadas fallecidas con COVID-19, en los que el patrón histológico predominante es el daño alveolar difuso, asociado a focos de neumonía organizada y neumonía organizada aguda fibrinosa.[3]

Asimismo, los resultados de los exámenes de Rx pueden variar entre radiólogos. Este sesgo es particularmente evidente en las imágenes torácicas. Para estandarizar los resultados de las descripciones radiológicas y convertirlos en un resultado medible, se necesita una herramienta objetiva que los radiólogos puedan seguir.

Un algoritmo en forma de escala médica podría ser la herramienta adecuada.[7] En este sentido, la presente revisión se propuso como objetivo analizar los sistemas de puntuación disponibles para evaluar la gravedad del compromiso pulmonar en pacientes con COVID-19 a través de radiografías de tórax.

MÉTODOS

Se realizó una revisión narrativa de la literatura actualizada sobre el uso de la RxT y los sistemas de puntuación en el manejo de la COVID-19. El protocolo de búsqueda se ejecutó entre marzo y septiembre de 2025 en las siguientes bases de datos y repositorios: PubMed, Elsevier, SciELO, Sinergia, Ars Pharmaceutica, SERAM y UNAM. Fue complementada con búsqueda en páginas informativas de internet y referencias cruzadas de artículos relevantes. Se utilizaron las siguientes palabras clave (en español e inglés): radiografía de tórax/chest X-ray, COVID-19/SARS-CoV-2, sistemas de puntuación/scoring systems.

Los criterios de inclusión fueron aquellos artículos publicados en idioma español o inglés; estudios que evaluaran sistemas de puntuación en RxT (proyección anteroposterior o posteroanterior) en pacientes con diagnóstico confirmado o sospecha de COVID-19; población adulta (≥18 años), sin distinción de sexo ni comorbilidades; e investigaciones comprendidas en un período de publicación de los últimos 10 años (2015-2025), priorizando los últimos 5 años (2020-2025) para captar la evidencia más reciente.

En cuanto a los criterios de exclusión, aquellos artículos basados únicamente en población gestante; estudios que evaluaran sistemas de puntuación aplicados solo a tomografía axial computarizada (TAC) sin incluir radiografía simple; publicaciones de tipo editorial, cartas al editor sin datos originales, opiniones de expertos no basadas en evidencia primaria, y estudios con menos de 10 pacientes o que no reportaran desenlaces clínicos claros.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

No se realizó una evaluación formal y sistemática de la calidad metodológica de los artículos incluidos mediante herramientas estandarizadas (por ejemplo, QUADAS-2 para estudios de precisión diagnóstica o la escala Newcastle-Ottawa para estudios observacionales), ya que el objetivo de esta revisión fue presentar y analizar de manera descriptiva los sistemas de puntuación disponibles.

Se priorizaron aquellos estudios publicados en revistas indexadas con comité de revisión por pares y se excluyeron fuentes sin rigor científico evidente. Se reconoce esta falta de valoración sistemática como una limitación del presente trabajo.

Tras aplicar los criterios de selección, se incluyeron 23 estudios, de los cuales 18 corresponden al último quinquenio y cinco al último decenio en el momento del estudio.

RESULTADOS

Aunque la TC es el mejor método para evaluar las anomalías específicas de la enfermedad y su evolución en el tiempo, el creciente número de casos hospitalizados y el indiscutible aumento de los exámenes radiológicos hizo que el uso constante de la TC de tórax fuera difícil de sostener. El curso rápido de la infección por SARS-CoV-2 y la gravedad y progresión de las aberraciones pulmonares requirieron un método de evaluación radiológica para implementar y gestionar el tratamiento adecuado de los pacientes infectados.

Si bien el examen de RxT tiene una sensibilidad muy baja para la detección de anomalías pulmonares en la etapa temprana de la enfermedad, se pudo utilizar a gran escala para monitorear la progresión y las etapas posteriores de la COVID-19, especialmente en pacientes en estado crítico.[7]

Hallazgos en la radiografía de tórax

Los hallazgos radiográficos más frecuentes corresponden a consolidaciones y opacidades en vidrio deslustrado (opacificación del pulmón más tenue que una consolidación, la cual no borra los vasos sanguíneos ni la vía aérea, y puede ser un signo tanto de patología alveolar como intersticial). No es infrecuente que la RxT sea normal en esta entidad, por lo cual sería necesaria otra prueba de imagen como la TC.[2,7]

En la presente revisión se han clasificado los hallazgos según el artículo de Martínez Chamorro et al.,[8] quienes lo basan en categoría diagnóstica acorde a la presentación clínica con la imagen:

Radiografía de tórax normal: en los estadios iniciales de la enfermedad o en casos de infección leve, la RxT puede ser normal, ya que se ha descrito que

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

ciertos hallazgos pasan desapercibidos, aunque son identificables en la TC; por lo que la normalidad no excluye el diagnóstico.

Hallazgos típicos: los hallazgos más frecuentes encontrados en la neumonía por COVID-19 son las opacidades en vidrio deslustrado, y la consolidación de morfología redondeada, las cuales suelen tener una distribución periférica (41 %), de predominio en lóbulos inferiores (50 %), y con afectación bilateral (50 %). El diagnóstico diferencial incluye neumonías virales, particularmente influenza, también toxicidad por fármacos y enfermedad del tejido conectivo.

Hallazgos indeterminados o que en casos sospechosos de infección por SARS-CoV-2 pueden identificarse en otras entidades: incluyen las consolidaciones u opacidades en vidrio deslustrado con distribución unilateral, central o en lóbulos superiores. El diagnóstico diferencial incluye el edema alveolar y otras infecciones respiratorias.

Hallazgos atípicos: comprenden la consolidación lobar, el nódulo o masa pulmonar, el patrón miliar, la cavitación y el derrame pleural. Son poco frecuentes y más típicos en la enfermedad avanzada.

Precisión diagnóstica y limitaciones de la radiografía de tórax

La disponibilidad de RxT en servicios de recursos limitados, explica la relevancia del entrenamiento en la toma de imágenes e interpretación ante sospechas de COVID-19. Se sitúa por debajo de la TC que tiene una sensibilidad y especificidad hasta de 100 y 96 %, respectivamente.

Sin embargo, a la luz de los resultados y en tiempos de pandemia, se promovió su uso como herramienta diagnóstica y de seguimiento. Si bien no es la técnica de elección para esta enfermedad, debe ser considerada y conocida por médicos generales y especialistas en todo momento ante la falta o poca disponibilidad de otros medios de diagnóstico.[9]

La mayor capacidad diagnóstica de la TC contrasta con la menor disponibilidad de tomógrafos en los establecimientos de salud, mayor tiempo de inactividad del ambiente de TC debido a la necesidad de limpieza y desinfección después de cada proceder, riesgo de transmisión a trabajadores sanitarios y a otros pacientes durante el traslado, utilización de mayor número de equipos de protección personal (EPP) y mayor exposición a la radiación para el paciente.[10,11]

Además, la realización de una RxT portátil en proyección anteroposterior (AP) ayudó a una menor propagación de la infección, ya que estos equipos pueden limpiarse con facilidad y se localizaron en instalaciones designadas para casos con COVID-19, lo que redujo la necesidad de transportar aquellos potencialmente infectados dentro del hospital, con lo cual se disminuyó el uso de equipos de protección personal (EPP).[11,12]

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Constituye también la prueba radiológica recomendada en primera instancia por el American College of Radiology (ACR), y es la única posible en los pacientes críticos o ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Su interpretación a menudo está limitada por el menor grado de inspiración y por la magnificación de la silueta cardiomediastínica derivada de la proyección anteroposterior. Pero, a pesar de las limitaciones, permite valorar la colocación de catéteres y dispositivos, detectar posibles complicaciones como neumotórax, enfisema subcutáneo y neumomediastino, y monitorizar la evolución de la enfermedad de forma seriada.[13]

La RxT presenta limitaciones para detectar compromiso pulmonar en etapas iniciales de la enfermedad; asimismo, su lectura e interpretación varían considerablemente entre observadores. No obstante, ofrece ventajas derivadas del menor costo, mayor accesibilidad y menor exposición a la radiación. Por estas razones, pudo ser utilizada para evaluar la progresión y la respuesta en el contexto de la pasada emergencia sanitaria.[12,13]

Graduación de la enfermedad

Existen una gran cantidad de publicaciones que buscan establecer criterios para graduar la gravedad de la afectación en la RxT en los pacientes con COVID-19. Sus objetivos son: establecer un lenguaje común para clasificar la gravedad de estos enfermos; correlacionar la gravedad de la alteración radiológica con parámetros clínicos o demográficos, y ayudar en la monitorización de la evolución clínica.[14]

Todos los autores utilizan las proyecciones anteroposterior (AP) o posteroanterior (PA) y las dividen en varias regiones: algunas basadas en límites anatómicos y otras dividiendo los campos pulmonares en dos o tres partes iguales. Para establecer la gravedad, algunos autores asignan un valor cuantitativo al tipo de afectación y/o al número o porcentaje de campos afectados y obtienen al final un *score* de gravedad. Por el momento, no existe ninguna recomendación por organismos internacionales para utilizar de manera sistemática alguno de los sistemas existentes.

Sistema de puntuación de la gravedad de la radiografía de tórax de SARI

Este sistema fue presentado por Taylor et al.[15] en BMC Medi-cal Imaging, en 2015. Los autores se propusieron desarrollar y validar un sistema de puntuación de radiografías de tórax que pudiera ser utilizado por profesionales clínicos no radiólogos para evaluar a personas afectadas con enfermedades respiratorias agudas.

Se creó en la era anterior a la COVID-19 y su objetivo era simplificar la clasificación clínica de los informes de RxT en cinco categorías de gravedad diferentes en pacientes hospitalizados con infección respiratoria aguda confirmada. Los hallazgos de la RxT se clasificaron como: 1- normal; 2- irregular

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

atelectasia y/o hiperinsuflación y/o engrosamiento de la pared bronquial; 3- consolidación focal; 4- consolidación multifocal, y 5- cambios alveolares difusos.[7] (Figura 1)

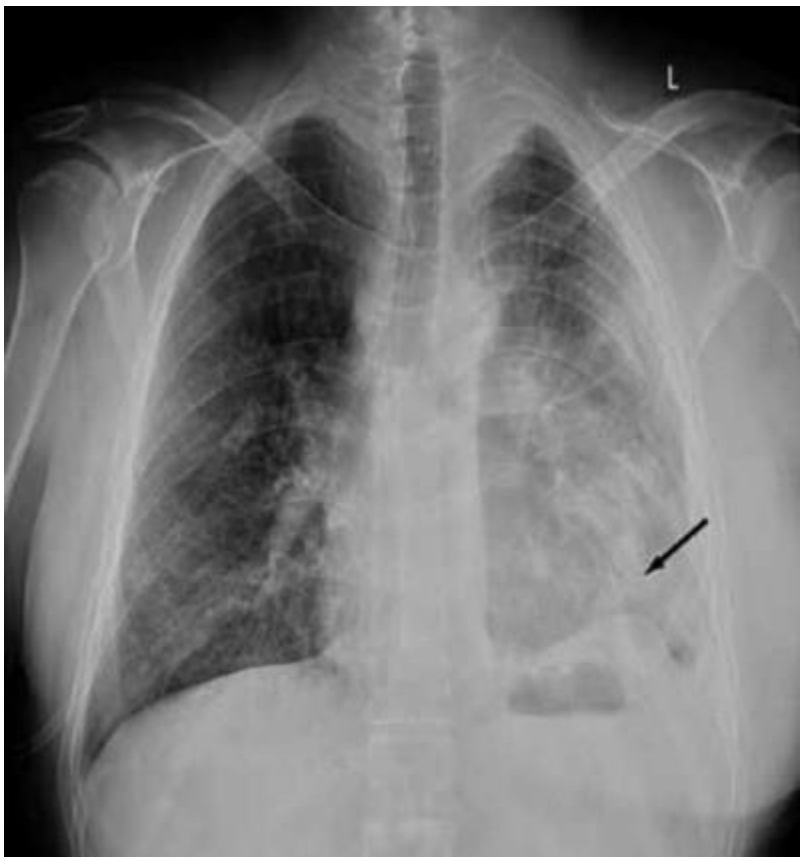


Fig. 1. Evaluación de radiografía de tórax de un paciente con COVID-19 positivo, mediante el sistema de puntuación SARI en 5 puntos. La flecha muestra cambios alveolares difusos.

Clasificación RALE

Este es un sistema presentado por Wong et al.,[16] publicado en *Radiology* en 2020. El objetivo de este estudio fue describir la evolución y la gravedad de los hallazgos de la RxT en pacientes con COVID-19 y correlacionarlos con los resultados de la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (rt-PCR). Los autores adaptaron y simplificaron la puntuación de evaluación radiográfica del edema pulmonar (O) (RALE) propuesta en 2018.

Cada pulmón se evaluó de manera individual y dependiendo del grado de afectación por consolidación. Para la opacidad vítrea se asignó una puntuación de 0 a 4 puntos (0: sin afectación; 1: menos del 25 %; 2: del 25 al 50 %; 3:

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

del 50 al 75 %; 4: más del 75 % de afectación). La puntuación total fue la suma de los puntos de ambos pulmones.[7] (Figura 2)



Fig. 2. Evaluación de la radiografía de tórax de un paciente con COVID-19 positivo por clasificación RALE en 4 puntos. Ambos pulmones se evaluaron individualmente: el derecho se evaluó en 1 punto y el izquierdo en 3 puntos.

Puntuación de la radiografía de tórax

Este es el único método confirmado hasta la fecha para evaluar la RxT, diseñado específicamente para pacientes con COVID-19. Fue propuesto por Borghesi[17] en marzo de 2020. Este sistema de puntuación de radiografías de tórax incluye dos pasos de análisis de imágenes. El primer paso consiste en dividir cada pulmón en tres zonas en la proyección frontal de tórax (PA o AP), marcadas con las letras A, B y C para el pulmón derecho y D, E y F para el pulmón izquierdo.

Las letras dividen los pulmones en tres niveles: nivel superior (A y D): por encima de la pared inferior del arco aórtico; nivel medio (B y E): por debajo de la pared inferior del arco aórtico y por encima de la pared inferior de la vena pulmonar inferior derecha (las estructuras hiliares); y nivel inferior (C y F): por

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

debajo de la pared inferior de la vena pulmonar inferior derecha (las bases pulmonares). (Figura 3)

El segundo paso consiste en asignar una puntuación (de 0 a 3 puntos) a cada zona según las anomalías pulmonares detectadas: 0: ausencia de anomalías pulmonares; 1: infiltrados intersticiales; 2: infiltrados intersticiales y alveolares (predominio intersticial), y 3: infiltrados intersticiales y alveolares (predominio alveolar). La puntuación global es la suma de los puntos de todas las zonas, con un rango de 0 a 18.[7] (Figuras 3 y 4)

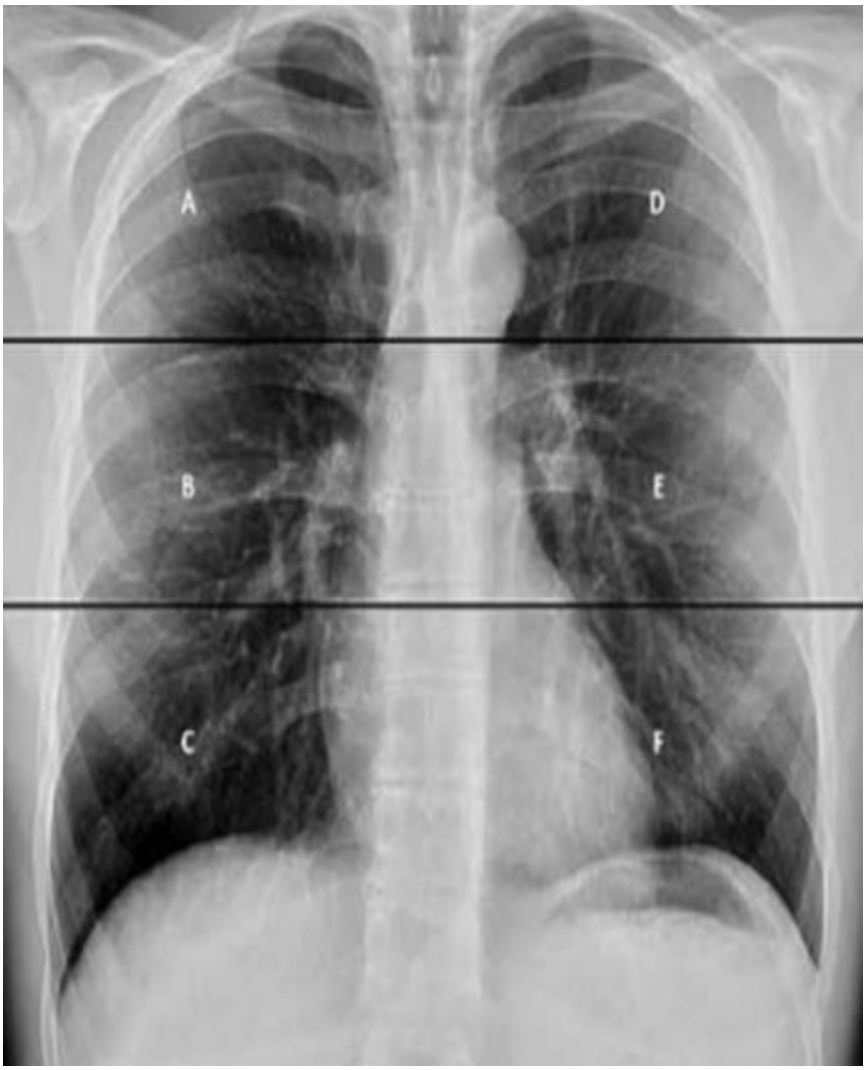


Fig. 3. Evaluación de radiografía de tórax normal con división de los pulmones en seis niveles, con una puntuación de 0, según sistema de Borghesi.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

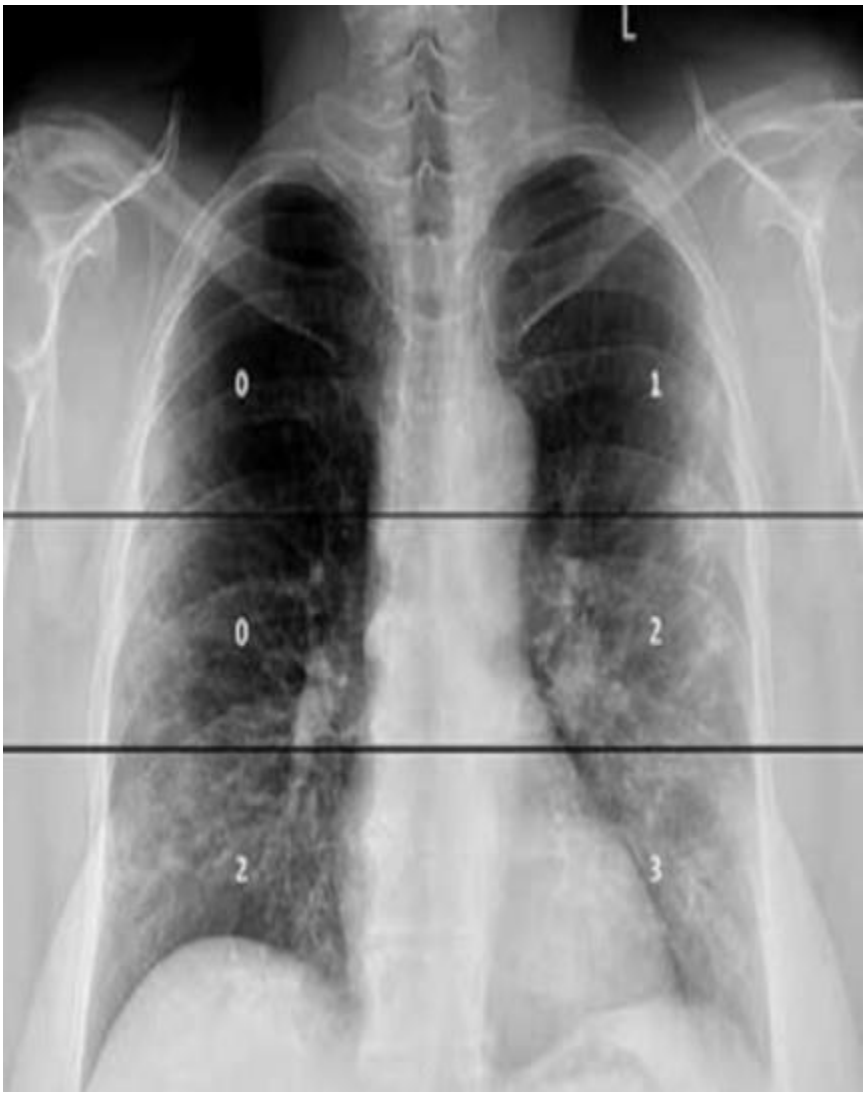


Fig. 4. Evaluación de radiografía de tórax de un paciente positivo para COVID-19 con pulmones evaluados en la radiografía de tórax en 8 puntos por sistema de Borghesi.

Por su parte, el estudio de Wasilewski[7] incluyó a 100 pacientes hospitalizados con infección confirmada por SARS-CoV-2. El número de informes osciló entre 0 y 16, con una mediana de 6,5. La puntuación de la RxT fue significativamente mayor en aquellos que fallecieron, que en los que recibieron el alta hospitalaria ($p \leq 0,002$).

Los hallazgos en la RxT en pacientes con COVID-19 mostraron con frecuencia consolidación bilateral de la zona inferior, que alcanzó su punto máximo entre 10 y 12 días después del inicio de los síntomas; la puntuación máxima registrada fue de 8 y la mediana de la puntuación de gravedad en la RxT fue de 3.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Kerpel et al.,[18] en España, evaluaron la correlación del puntaje RALE en radiografías de tórax con el pronóstico en COVID-19, y encontraron que la puntuación se asocia con necesidad de ingreso en UCI, intubación y mortalidad, lo cual evidencia utilidad pronóstica en pacientes hospitalizados.

Al utilizar el área bajo la curva ROC a esta escala modificada, encontraron que no es una herramienta válida para el diagnóstico, pero sí para predecir desenlaces en aquellos con neumonía por SARS-CoV-2, en términos de necesidad de ingreso a UCI y mortalidad. Se encontraron valores inferiores al utilizar la curva ROC de 0,70 para el diagnóstico, pero de 0,77 y 0,83 para el pronóstico, en especial en aquellos con puntaciones iguales o mayores a 5.

El estudio de Valladares et al.,[19] en Cienfuegos, Cuba, aplicó la escala RALE adaptada en pacientes críticos con COVID-19 en UCI, y mostró que la puntuación RALE correlaciona con la gravedad clínica y evolución radiológica, lo cual es útil para seguimiento y manejo. Se destaca que la radiografía es menos sensible en etapas iniciales y que la escala ayuda a cuantificar la extensión del edema pulmonar y la respuesta al tratamiento.

En un estudio retrospectivo con 292 pacientes, la escala radiológica de valoración de ingreso hospitalario, basada en la escala de Borghesi, demostró relación significativa entre la gravedad radiológica y la necesidad de hospitalización, ingreso en UCI y mortalidad.[20] Otro trabajo en España evidencia la utilización de esta escala para establecer un lenguaje común en la evaluación radiológica, y para monitorizar la evolución clínica de personas afectadas con COVID-19; también mostró que puntuaciones mayores se asocian con enfermedad crítica y peor pronóstico.[21]

DISCUSIÓN

Análisis comparativo y limitaciones de los sistemas de puntuación

Cada uno de los sistemas de puntuación analizados[15-17] tiene ventajas y limitaciones inherentes a su diseño y contexto de aplicación. Para facilitar una visión integral, se presenta el siguiente cuadro comparativo:

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Cuadro. Comparativa de sistemas de puntuación en radiografía de tórax para COVID-19

Sistema (autor)	Ventajas	Desventajas/limitaciones
Taylor et al. (2015)	-Diseñado para uso por clínicos no radiólogos. -Clasificación simple en 5 categorías. -Útil en contexto de infección respiratoria aguda grave pre-COVID.	-Subjetivo y poco detallado para el seguimiento de COVID-19. -No cuantifica la extensión de la afectación. -Escasa validación en el contexto específico de COVID-19.
Wong et al. (2020)	-Cuantifica la extensión (%) de opacidades por pulmón. -Buena correlación con pronóstico (UCI, mortalidad). -Menor variabilidad interobservador que la versión original.	-Menor sensibilidad para infección leve o temprana. -La evaluación global (sin división por sectores) puede perder detalle. -El área bajo la curva ROC para diagnóstico es moderada (~0,70).
Borghesi (2020)	-Diseñado específicamente para COVID-19. -Alta granularidad (6 zonas, puntuación 0-18). -Fuerte correlación con desenlaces clínicos (hospitalización, UCI, mortalidad). -Ideal para monitorización seriada.	-Más complejo, requiere entrenamiento para la división anatómica. -La asignación de puntuaciones (1-3) puede ser subjetiva. -Dependiente de la calidad técnica de la radiografía (posición, inspiración). -No evalúa específicamente hallazgos atípicos (por ej. derrame pleural).

Cada uno de estos métodos tiene sus ventajas, pero también algunas imperfecciones. El sistema de puntuación de Taylor et al.[15] fue diseñado para profesionales clínicos en la era pre-COVID-19 y es subjetivo para un médico que realiza informes. Yoon[22] informó solo una vez en Corea del Sur que este sistema de puntuación se utilizó para cuantificar el compromiso pulmonar en enfermos con COVID-19. Los autores consideramos que tiene limitaciones para el seguimiento del curso de la enfermedad.

Aunque la clasificación RALE se diseñó en 2018, se ha reportado el uso de su versión modificada durante la pandemia, pues identifica con éxito los cambios en el curso de la infección, incluso cuando el radiólogo que realiza el informe evalúa los pulmones en su conjunto, sin dividirlos en sectores. Se considera una de las escalas más aceptadas para evaluar la evolución de las imágenes radiográficas.[23]

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Wong et al.[16] recomiendan el uso de esta escala modificada por ellos, ya que el puntaje es más fácil de calcular y presenta menor variabilidad interobservador que el puntaje original. Por otro lado, Kerpel et al,[18] al utilizar el área bajo la curva ROC a esta escala modificada, encontraron que no es una herramienta válida para el diagnóstico, pero resulta de utilidad pronóstica en estos casos con neumonía por SARS-CoV-2, en términos de necesidad de ingreso a UCI y mortalidad. Se encontraron valores inferiores al utilizar la curva ROC de 0,70 para el diagnóstico, pero de 0,77 y 0,83 para el pronóstico, en especial en aquellos con puntaciones iguales o mayores a 5.

El único método inventado de manera especial para evaluar la evolución de la infección por SARS-CoV-2 es el sistema de puntuación de la RxT de Borghesi,[17] debido a la precisión y la facilidad de evaluación, así como los resultados alcanzados. En el estudio de Wasilewski,[70] el cual incluyó a 100 pacientes hospitalizados con infección confirmada por SARS-CoV-2, el número de informes osciló entre 0 y 16, con una mediana de 6,5.

La puntuación de la RxT fue significativamente mayor en los fallecidos que en los dados de alta hospitalaria. ($p \leq 0,002$). La puntuación propuesta por Borghesi[17] para el análisis de radiografías de tórax en personas afectadas con COVID-19 es un sistema diseñado en particular para evaluar la gravedad de la afectación pulmonar en esta enfermedad. Esta escala cuantifica las lesiones pulmonares visibles en la radiografía, asignando una puntuación que refleja la extensión y severidad de las opacidades pulmonares características de la neumonía COVID-19.

Limitaciones específicas del sistema de Borghesi

Profundizando en las limitaciones específicas del sistema de Borghesi, si bien es el más adaptado a la neumonía por COVID-19, su aplicabilidad se ve afectada por: 1) la curva de aprendizaje necesaria para identificar con precisión los límites anatómicos que definen las tres zonas por pulmón, lo que puede generar inconsistencia entre evaluadores noveles y expertos; 2) la subjetividad en la distinción entre "predominio intersticial" y "predominio alveolar" al asignar 2 o 3 puntos por zona, aspecto que depende de la experiencia del radiólogo, y 3) la dependencia de la proyección y calidad de la imagen, ya que radiografías portátiles anteroposteriores (AP) con pobre inspiración o rotación pueden distorsionar los puntos de referencia anatómicos y, por ende, la división en zonas y la puntuación.

Hacia una evaluación de la reproducibilidad interobservador

Un aspecto crítico para la implementación clínica de cualquier escala es su reproducibilidad. Se propone que futuros estudios o aplicaciones de estos sistemas incluyan un análisis explícito de la concordancia interobservador (p. ej., mediante el coeficiente Kappa de Cohen o el coeficiente de correlación intraclase-ICC). Esto permitiría:

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

- Cuantificar la variabilidad en la aplicación de cada método, identificando los pasos más susceptibles a discrepancia (p. ej., división de zonas en Borghesi, estimación del porcentaje de afectación en RALE).
- Establecer protocolos de entrenamiento estandarizados para mejorar la concordancia, especialmente en entornos con recursos limitados donde la radiografía es primordial.
- Refinar las definiciones operativas de los hallazgos dentro de cada escala para reducir la ambigüedad, particularmente en las categorías de "hallazgos indeterminados" o "patrones mixtos".

La incorporación de esta métrica de reproducibilidad no solo fortalecería la validez de los estudios que utilicen estas escalas, sino también guiaría a los clínicos en la selección del sistema más fiable para su contexto específico, con un equilibrio entre precisión, practicidad y consistencia entre evaluadores.

CONCLUSIONES

Los autores de este artículo, luego de la pesquisa realizada sobre el tema, consideran que la RxT es una técnica de fácil acceso, rápida y fácil de realizar, lo que la hace adecuada para el triaje inicial y seguimiento de casos con COVID-19. Tiene un valor especial en entornos con recursos limitados donde la TC no está disponible o no es factible. Sirve como instrumento predictivo para estimar la necesidad de ingreso hospitalario, ingreso en UCI y mortalidad, y ayuda en la toma de decisiones clínicas.

Presenta limitaciones sobre todo en fases iniciales de la enfermedad, lo que puede conducir a falsos negativos. Además, la interpretación puede verse afectada por variabilidad interobservador, dependencia de la calidad radiográfica y que no evalúa otras patologías pulmonares coexistentes que puedan afectar la interpretación.

Dentro de los sistemas de puntuación que se presentan, el propuesto por Borghesi es la mejor herramienta para cuantificar y monitorear la afectación pulmonar en enfermos con COVID-19 mediante radiografías de tórax. Su utilidad e importancia radican en la predicción del riesgo de mortalidad hospitalaria, y constituye un método sencillo, que se aplicó en situaciones de alta demanda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Orozco-Muñoz JS, Tascón-Hernández JD, Serrato-Yunda D, et al. Hallazgos radiográficos asociados a la COVID-19: una mirada desde la atención primaria. MEDISAN [Internet]. 2021 [citado 14/04/2025];25(3):771-9. Disponible en: https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/3512

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

2. Douglas Clayton SA, Rodríguez Jarquín D, Zumbado Víquez S. Aspectos radiográficos de la neumonía por SARS-CoV-2. Rev Méd Sinerg [Internet]. 2023 [citado 03/02/2026];8(5):e1039. Disponible en: https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1039

3. Saez De Gordoa E, Portella A, Escudero-Fernández JM, et al. Usefulness of chest X-rays for detecting COVID 19 pneumonia during the SARS-CoV-2 pandemic. Radiología. 2022;64(4):310-6. DOI: 10.1016/j.rxeng.2021.11.003.

4. Khan SA, Manohar M, Khan M, et al. Utility of the serial portable chest x-ray for the diagnosis and quantification of COVID-19 patients. J Taibah Univ Med Sci. 2023;18(2):321-30. DOI: 10.1016/j.jtumed.2022.09.006.

5. Kumar S, Pujari VS, Kotak SD, et al. CT chest analysis of 2019 novel coronavirus pneumonia: An Indian perspective. Indian J Radiol Imaging. 2021;31(Suppl 1):S154-60. DOI: 10.4103/ijri.IJRI_367_20.

6. Martín-García I, Molina-Terrón E, Prieto-Hernández B, et al. COVID-19: una revisión radiológica en medio de la pandemia. Rev Argent Radiol. 2022;86(4):227-39. DOI: 10.24875/RAR.M22000035.

7. Wasilewski PG, Mruk B, Mazur S, et al. COVID-19 severity scoring systems in radiological imaging - a review. Pol J Radiol. 2020;85:e361-8. DOI: 10.5114/pjr.2020.98009.

8. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez-Sanz L. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Radiología. 2021;63(1):56-73. DOI: 10.1016/j.rx.2020.11.001.

9. Dornes Ramón R, Frías Frías AS, Thampy Sanal K, et al. Características y evolución de los patrones radiológicos en pacientes con COVID-19. Mediciego [Internet]. 2023 [citado 03/02/2026];29(1):e3173. Disponible en: https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/3173

10. Campagnano S, Angelini F, Fonsi GB, et al. Diagnostic imaging in COVID-19 pneumonia: a literature review. J Ultrasound. 2021;24(4):383-95. DOI: 10.1007/s40477-021-00559-x.

11. Goyal A, Tiwari R, Bagarhatta M, et al. Role of portable chest radiography in management of COVID-19: Experience of 422 patients from a tertiary care center in India. Indian J Radiol Imaging. 2021;31(Suppl 1):S94-100. DOI: 10.4103/ijri.IJRI_480_20.

12. Calvillo-Batllés P, Cerdá-Alberich L, Fonfría-Esparcia C, et al. Elaboración de modelos predictivos de la gravedad y la mortalidad en pacientes con COVID-19 que acuden al servicio de urgencias, incluida la radiografía torácica. Radiología. 2022;64(3):214-27. DOI: 10.1016/j.rx.2021.09.011.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

13. Fornaris Pérez YA, Ávila Silva V, Pérez Aguedo D. Hallazgos radiológicos en pacientes con la COVID-19. Rev cuban med mil [Internet]. 2023 [citado 14/03/2026];52(4):e02302623. Disponible en: https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2623

14. Hardy-Werbin M, Maiques JM, Busto M, et al. MultiCOVID: a multi modal deep learning approach for COVID-19 diagnosis. Sci Rep. 2023;13(1):18761. DOI: 10.1038/s41598-023-46126-8.

15. Taylor E, Haven K, Reed P, et al. A chest radiograph scoring system in patients with severe acute respiratory infection: a validation study. BMC Med Imaging. 2015;15:61. DOI: 10.1186/s12880-015-0103-y.

16. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. Radiology. 2020;296(2):E72-8. DOI: 10.1148/radiol.2020201160.

17. Borghesi A, Maroldi R. COVID-19 outbreak in Italy: experimental chest X-ray scoring system for quantifying and monitoring disease progression. Radiol Med. 2020;125(5):509-13. DOI: 10.1007/s11547-020-01200-3.

18. Kerpel A, Apter S, Nissan N, et al. Diagnostic and prognostic value of chest radiographs for COVID-19 at presentation. West J Emerg Med. 2020;21(5):1067-75. DOI: 10.5811/westjem.2020.7.48842.

19. Valladares Valle M, Quintero Méndez Y, Pereira Valdés E, et al. Beneficios de la escala RALE adaptada en pacientes críticos con COVID-19 en UCI en Cienfuegos [Internet]. Cienfuegos: Jornada Científica de Covid-19 "COVIDCIEN 2022"; 2022 [citado 15/04/2025]. Disponible en: https://covidcien2022.sld.cu/index.php/covidcien/2022/paper/download/322/135

20. Adarve Castro A, Díaz Antonio T, Cuartero Martínez E, et al. Utilidad de la radiografía de tórax para evaluar el pronóstico de pacientes con COVID-19. Radiología. 2021;63(6):476-83. DOI: 10.1016/j.rx.2021.05.002.

21. Petite Felipe DJ, Rivera Campos MI, San Miguel Espinosa J. Hallazgos iniciales en la radiografía de tórax como predictores de empeoramiento en la infección pulmonar por SARS-CoV-2. Correlación en 265 pacientes. Radiología. 2021;63(4):324-33. DOI: 10.1016/j.rx.2021.03.004.

22. Yoon SH, Lee KH, Kim JY, et al. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. Korean J Radiol. 2020;21(4):494-500. DOI: 10.3348/kjr.2020.0132.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

23. Osejo-Betancourt M, Pardo-Díaz YP, García-Camargo JP, et al. Puntaje radiográfico de evaluación del edema pulmonar (RALE) y su asociación con desenlaces clínicos en el síndrome de dificultad respiratoria aguda en Colombia. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2022;22(4):299-307. DOI: 10.1016/j.acci.2021.12.001.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Los artículos de **Revista Médica Electrónica** de la **Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas** se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0.
Email: rme.mtz@infomed.sld.cu