



NEUMONIAPP: DESARROLLO DE UN ALGORITMO PARA UNA APLICACIÓN MÓVIL
BASADA EN LAS MEJORES RECOMENDACIONES CLÍNICAS PARA LA CLASIFICACIÓN
Y MANEJO DE PACIENTES CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD PARA
USO DE PROFESIONALES DEL ÁREA DE LA SALUD A PARTIR DEL SEGUNDO
SEMESTRE DEL 2015

Orlando Ariza Bolivar
Gaspar Del Río Pertuz
José Luis Meza Montaña
Jorge Molinares Carvajal
Andrea Robledo Solano
Abel Triana Castellón

Fundación Universidad del Norte
División Ciencias de la Salud
Programa de Medicina
Departamento de Salud Pública.
Proyecto de Grado II
Barranquilla
2015



Fundación Universidad del Norte
División Ciencias de la Salud
Programa de Medicina

NEUMONIAPP: DESARROLLO DE UN ALGORITMO PARA UNA APLICACIÓN MÓVIL
BASADA EN LAS MEJORES RECOMENDACIONES CLÍNICAS PARA LA
CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE PACIENTES CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA
COMUNIDAD PARA USO DE PROFESIONALES DEL ÁREA DE LA SALUD A
PARTIR DEL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2015

Trabajo de Grado para optar al título de Médico Cirujano

Orlando Mario Ariza Bolivar
Gaspar David Del Río Pertuz
José Luis Meza Montaña
Jorge Molinares Carvajal
Andrea Beatriz Robledo Solano
Abel Junior Triana Castellón

Asesor Metodológico
MD. MSc Jorge Luis Acosta Reyes

Asesor de Contenido
MD. MSc PhD Diego Fernando Viasus Pérez

Línea de Investigación:
Neumonía Adquirida en la Comunidad
Grupo de Investigación:

Grupo de investigación clínica de la Universidad del Norte y el Hospital Universidad del
Norte

Barranquilla, Colombia
Noviembre 2015

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

Nota de Aceptación:

Firma Asesor Metodológico

Firma Asesor de Contenido

Firma Presidente del Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Barranquilla, Noviembre de 2015

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la supervisión de Diego Viasus MD, MSc, PhD y Jorge Acosta MD Mcs, a quienes nos gustaría expresarles nuestros más profundos agradecimientos por su tiempo así como su constante ayuda que permitieron la culminación exitosa de esta investigación.

CONTENIDO

LISTA DE ABREVIATURAS	8
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE ANEXOS	10
GLOSARIO	11
RESUMEN	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	18
1.1 DEFINICIÓN	18
1.2 ETIOLOGIA	18
1.3 DIAGNOSTICO	19
1.4 CLASIFICACIÓN, ÍNDICES Y ESCALAS DE SEVERIDAD	19
1.5 MANEJO TERAPÉUTICO	21
1.6 TECNOLOGÍA MÓVIL Y APLICACIÓN A LA MEDICINA	23
1.7 TECNOLOGÍA MÓVIL Y LA NEUMONÍA	25
1.8 CLASIFICACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES	26
CAPÍTULO 2: MÉTODOS Y MATERIALES	28
2.1 TIPO DE ESTUDIO	28
2.2 FASE PREPARATORIA: Selección de la evidencia	28
2.3 ASPECTOS ETICOS	32
2.4 ANALISIS ESTADISTICO	32
2.5 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALGORITMO	33
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	35

3.1 VALORACIÓN DE LAS GUÍAS	36
3.1.1 ALCANCE Y OBJETIVOS	36
3.1.2 PARTICIPACIÓN DE LOS IMPLICADOS	36
3.1.3 RIGOR DE LA ELABORACIÓN	36
3.1.4 CLARIDAD Y PRESENTACIÓN	36
3.1.5 APLICABILIDAD	36
3.1.6 INDEPENDENCIA EDITORIAL	37
3.2 EXTRACCIÓN DE LA EVIDENCIA	39
3.2.1 REVISION DE LAS GPC	39
3.2.1.1 ¿Cuáles son los criterios diagnósticos para definir a un paciente con NAC que requiera iniciar manejo terapéutico?	40
3.2.1.2 ¿Cuál es el mejor modelo de predicción de riesgo en el que se deberían basar los médicos hoy en día para decidir si el paciente Requiere manejo ambulatorio en hospitalización o en unidad de cuidados intensivos?	43
3.2.1.3 ¿Cuáles son los factores de riesgo usados hoy en día para predecir cuál es el posible microorganismo causante de la enfermedad?	50
3.2.1.4 ¿Cuáles son los paraclínicos necesarios que se deberían pedir a un paciente según su severidad basado en el mejor predictor de riesgo?	58
3.2.1.5 ¿Cuáles son los antimicrobianos indicados en el manejo de la Neumonía adquirida en la comunidad, teniendo en base los Factores de riesgo de los pacientes?	64
3.2.1.6 ¿Cuál es la duración de terapia antimicrobiana que más ha demostrado eficacia hoy en día, en los casos en que ningún microorganismo logra ser aislado en hemocultivos ni en cultivo de esputo?	75
3.2.1.7 ¿Cómo debe ser el seguimiento clínico y paraclínico para para evaluar la mejoría luego de iniciado el tratamiento?	77
3.2.1.8 ¿Cuáles son los variables de egresos que han demostrado menos reingresos hospitalarios?	81
3.2.1.9 ¿Qué recomendaciones se le debe dar al paciente luego de su egreso hospitalario, en términos de evolución clínica y prevención?	84
CAPÍTULO 4:	93
DISCUSIÓN	93
CONCLUSIONES	95
BBLIOGRAFIA	96

ANEXOS	106
Anexo 1. Diagrama de flujo de la búsqueda, tamización y selección de evidencia.	106
Anexo 2. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos Cochrane	107
Anexo 3. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos Embase	108
Anexo 4. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos Lilacs	109
Anexo 5. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos PubMed	110
Anexo 6. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC Colombiana	111
Anexo 7. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía BTS.	113
Anexo 8. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía NICE.	114
Anexo 9. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía Europea	115
Anexo 10. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía IDSA	117
Anexo 11. Algoritmo NeumoniApp	118
Anexo 12. Diagrama de flujo algoritmo NeumoniApp	124
Anexo 13. Diagrama de flujo algoritmo NeumoniApp alto riesgo	125

ABREVIATURAS

ATS: American Thoracic Society

AUC: Área debajo de la curva

BTS: British Thoracic Society guidelines

COL: Guía Colombiana “ Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes”
Infectio Asociación Colombiana de Infectología.

CLM: Guía Europea “Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections”.

FDA: Food and Drug Administration

GPC: Guía de Práctica Clínica

IC: Índice de confianza

ICC: Coeficiente de correlación intraclase

IDSA: Infectious Diseases Society of America

IVRI: Infección de Vías Respiratorias Inferiores

NAC: Neumonía Adquirida en la Comunidad

NICE: National Institute for Health and Care Excellence

ROC: Características de Operador Receptor

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

LISTA DE TABLAS

N° TABLA	NOMBRE DE LA TABLA	pág.
TABLA 1.	Preguntas tipo PICO que se respondieron con la búsqueda	26
TABLA 2 .	Puntaje de dominios y valoración global de las guías según instrumento AGREE II	33
TABLA 3.1.	Factores epidemiológicos que estiman la presencia de un microorganismo en específico según GPC.	50
TABLA 3.2.	Factores epidemiológicos que estiman la presencia de un microorganismo en específico según GPC.	53
TABLA 4.	Monitoreo requerido para cada paciente según las GPC	54
TABLA 5	Valores de cada una de las variables para determinar el egreso en el paciente con NAC según cada una de las GPC.	64
TABLA 6.	Indicación de pruebas diagnósticas según factores de riesgo.	82

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Diagrama de flujo de la búsqueda, tamización y selección de evidencia.
- Anexo 2. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos Cochrane
- Anexo 3. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos Embase
- Anexo 4. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos Lilacs
- Anexo 5. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos PubMed
- Anexo 6. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC Colombiana
- Anexo 7. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía BTS.
- Anexo 8. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía NICE.
- Anexo 9. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía Europea
- Anexo 10. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la guía IDSA
- Anexo 11. Algoritmo NeumoniApp
- Anexo 12. Diagrama de flujo algoritmo NeumoniApp
- Anexo 13. Diagrama de flujo algoritmo NeumoniApp alto riesgo

GLOSARIO

A-DROP: Escala pronóstica para Neumonía Adquirida en la Comunidad que evalúa deshidratación, falla respiratoria, orientación, baja presión arterial.

ALGORITMO: Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

ALVEOLO: Estructura del árbol bronquial, en los que tiene lugar el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y la sangre.

AMBULATORIO: Que no requiere hospitalización.

APACHE II: “Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II”, escala que evalúa la gravedad de una enfermedad en pacientes admitidos a UCI.

APLICACIÓN MÓVIL: Una aplicación móvil o app es una herramienta informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles.

ATS/IDSA: Escala de gravedad para pacientes que determina si el paciente debe ser hospitalizado, si debe ingresar a unidad de cuidados intensivos, o si su Tratamiento debe ser empírico.

ATS MODIFICADA: Escala de gravedad de pacientes que determina NAC grave y la necesidad de estancia en UCI, según criterios mayores (por lo menos 1) (necesidad de ventilación mecánica, presencia de shock séptico) y menores (por lo menos 2) (Frecuencia Respiratoria >30rpm, Presión sistólica <90mmHg, compromiso radiográfico multilobar, PaO₂ / FiO₂ < 250 mmHg).

CORB: Escala de gravedad que mide: Confusión, Saturación de Oxígeno 90% o menos, Frecuencia respiratoria >30rpm, presión arterial < 90mmHg Sistólica < 60 mmHg Diastólica.

CRB-65: Escala de gravedad que evalúa Confusión, Frecuencia respiratoria, Presión Sanguínea, tener 65 años o más. Determina si el paciente debe ir a UCI, Hospitalización o es candidato para tratamiento ambulatorio.

CURB-65: Escala de gravedad que cuenta con 5 factores que son: confusión, nitrógeno ureico sanguíneo elevado (>44 mg/dl), frecuencia respiratoria alta (>30 rpm) y presión

sanguínea sistólica <90 mmHg o diastólica <60 y el tener 65 años o más. Determina si el paciente debe ir a UCI, Hospitalización o es candidato para tratamiento ambulatorio.

ESPUTO: Flema que se arroja de una vez en cada expectoración.

ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC): Enfermedad que se caracteriza por un bloqueo persistente del flujo de aire, es decir una obstrucción de las vías aéreas generalmente progresiva y que no es totalmente reversible.

FIO2: Fracción inspirada de oxígeno.

NEUMONIA: Proceso inflamatorio del tejido parenquimatoso pulmonar desencadenado por diversas especies de bacterias, virus, hongos o parásitos.

NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD: Neumonía que ocurre en pacientes que no se encuentran hospitalizados o en aquellos con menos de 48 horas del ingreso hospitalario y que comienzan a desarrollar signos y síntomas.

PA: Presión Arterial.

PO2: Presión Arterial de oxígeno.

PSI (Pneumonia Severity Index): Es una escala de gravedad y predicción que evalúa factores como: demografía, comorbilidades, hallazgos al examen físicos y resultado radiográficos y de laboratorios.

SAT O2: Saturación de oxígeno.

SCAP: Severidad de Neumonía adquirida en la comunidad. Predice mortalidad intrahospitalaria y/o necesidad de ventilación mecánica y/o shock séptico. Esta escala utiliza 8 variables: pH arterial <7.3; presión sistólica <90 mmHg; confusión o estado mental alterado; frecuencia respiratoria >30/minuto; urea >30mg/dl; pO2 arterial <54 mmHg o pO2/FiO2 <250 mmHg; edad >80 años; y afectación multilobar en la Rx de tórax. Evalúa la necesidad de ingreso en el hospital los pacientes, con > 10 puntos deberían ingresar para una mayor monitorización, y el resto podrían ser tratados de forma ambulatoria.

SEWS: Escala de Alarma Precoz Estandarizada (Standardised Early Warning Score). Herramienta para la predicción de la mortalidad intrahospitalaria.

SHOCK SÉPTICO: Estado de hipoperfusión del organismo en el cual existe hipotensión prolongada por cierto período y disminución en el suministro de oxígeno a los tejidos como consecuencia de una infección grave.

SIRS: Respuesta inflamatoria sistémica.

SOFA: Evaluación Secuencial de Falla Orgánica. Es un Sistema de evaluación de la aparición y evolución del Fallo Multiorgánico en enfermos de UC, su utilidad está en determinar el pronóstico del paciente

TINCIÓN DE GRAM DE ESPUTO: Es un examen de laboratorio que se usa para detectar bacterias en una muestras de esputo, tiene un valor orientativo en el diagnóstico de infecciones bacterianas, es una técnica rápida y sencilla.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La Neumonía Adquirida en la Comunidad es de las patologías pulmonares que más impacto tienen en la mortalidad, siendo la primera causa en enfermedades infecciosas. Su incidencia va en aumento en muchos países latinoamericanos, lastimosamente en Colombia no hay cifras exactas que nos permitan estimar la magnitud del problema y conocer datos como su prevalencia, pero si es de amplio conocimiento sus implicaciones clínicas, sociales y económicas y los factores de riesgos asociados a población susceptible de allí la importancia de conocer esta enfermedad.

OBJETIVO: Desarrollar un algoritmo basado en las mejores recomendaciones clínicas para la clasificación y manejo de pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad para uso de profesionales del área de la salud, a partir del segundo semestre del 2015.

MATERIALES Y MÉTODO: Se realizó un estudio de innovación tecnológica que busca la creación de un aplicativo para el manejo de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, para el desarrollo del algoritmo de la aplicación se realizó una revisión sistemática de la mejor evidencia posible, basándose en Guías de práctica clínica (GPC). Una vez seleccionadas las guías estas fueron evaluadas por un instrumento el AGREE II que buscaba mostrar las guías con mayor calidad. Las guías de práctica clínica con mayor calidad fueron las utilizadas para el desarrollo del algoritmo.

RESULTADOS: Se obtuvieron a través de la búsqueda sistemática un total de 2269 citas, luego se aplicaron criterios de inclusión y exclusión que dio como resultado un total de 52 citas, de estas, 15 publicaciones corresponden a guías de práctica clínica. El promedio del puntaje para las GPC de este dominio 3 (rigor en la elaboración) fue 62%, 5 guías sobrepasaron el punto de corte de 60%, con base en ellas pudimos extraer la evidencia para la creación del algoritmo.

CONCLUSIÓN: Posterior a la revisión de la mejor evidencia disponible, se respondieron todas las preguntas inicialmente planteadas, se elaboraron las recomendaciones pertinentes para cada una de las preguntas PICO y a partir de ellas se elaboró un algoritmo para diagnóstico, manejo y tratamiento de pacientes con Neumonía adquirida en la comunidad, como un método ágil en aras de disminuir la mala adherencia a las GPC, reducir los días de estancia hospitalaria y la mortalidad.

INTRODUCCION

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección producida por la invasión de microorganismos adquiridos en la comunidad, que compromete el parénquima pulmonar. Su forma de presentación varía desde cuadros leves en personas sanas, que en algún momento pueden llegar a confundirse con resfriados, bronquitis y/o infección de tipo no respiratorios, hasta cuadros graves que requieren ingreso en unidades de cuidado crítico.

La etiología infecciosa de la NAC debido a la gran variedad de microorganismo que la pueden desencadenar, pueden haber etiologías mixtas, altamente atípicas, así como por el hecho que en muchas ocasiones no se determina el agente etiológico, ocasiona dificultad al momento del manejo terapéutico, principalmente de la antibioticoterapia. Entre los microorganismos más frecuentemente aislados están el *S. pneumoniae* (20 a 60%), seguido por *Haemophilus influenzae* (H. influenzae) (3 a 10%), *Staphylococcus aureus* (S. aureus), bacilos entéricos Gram-negativos, *Mycoplasma pneumoniae* (M. pneumoniae), *Chlamydia pneumoniae* (C. pneumoniae), *Legionella pneumophila* (L. pneumophila) y virus respiratorios³

En la NAC por lo tanto el diagnóstico es de carácter clínico y radiológico, junto a esto se requiere la realización de un cultivo de esputo con el fin de la búsqueda del agente etiológico, así como hemocultivo o pruebas de antígenos urinarios específicos para algunos agentes. Por otro lado el reto más grande en el manejo de la enfermedad, la variabilidad en la severidad del proceso que hay en cada individuo y es por esta razón que en la actualidad existen un gran número de escalas que actúan como predictores de severidad o de mortalidad y que sean facilitadores al momento de determinar la estancia hospitalaria, el uso adecuado de los materiales hospitalarios, la intensidad de la terapia, etc.

En el mundo, la NAC es la sexta causa de mortalidad general y la primera causa de mortalidad por enfermedades infecciosas³. A nivel mundial esta es una de las enfermedades más comunes y su mortalidad se ha descrito en <5% en pacientes no hospitalizados y 5-15% en pacientes hospitalizados, que aumenta hasta 30% en pacientes admitidos en una unidad de cuidados intensivos². No obstante la NAC es una enfermedad infecciosa que no es notificada rutinariamente por lo cual resulta complejo determinar su prevalencia, sin embargo se han reportado tasas de incidencia entre 1 por 1000 habitantes y 11 por 1000 habitantes en varios países de Latinoamérica³. Colombia al igual que muchos países latinoamericanos no posee un sistema de

vigilancia y de registro nacional, por lo cual no se podría estimar la realidad de este problema.

Su incidencia es variable y está relacionada con la edad, presencia de enfermedades concomitantes y algunos factores de riesgo específicos en relación a los estilos de vida como tabaquismo y abuso de alcohol. La incidencia es mayor en personas con enfermedades concomitantes como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), bronquitis crónica, insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, asma, enfermedad hepática crónica, enfermedades neurológicas, personas con bajo peso, ,en menores de 5 años, y mayores de 65 años ³⁻²⁹. Esto es aún más preocupante si se considera que el número de personas de edad > 60 años a nivel mundial se prevé que se triplique, de 673 millones en 2005 hasta 2 billones para el año 2050. Esto será más evidente en las regiones en desarrollo donde se proyecta que este grupo de edad aumente de 64% (2005) a 80% (2050) de la población total.

Por otro lado luego de reconocer el cuadro clínico de un paciente con NAC no es fácil reconocer que patógeno está causando la enfermedad. Eso hace difícil la elección de que antimicrobianos utilizar en la terapia empírica luego del diagnóstico, por lo tanto la comunidad científica ha desarrollado guías de de práctica clínica (GPC) que sugieran esta elección.

Se ha demostrado que cuando la decisión del tipo de terapia empírica antimicrobiana es guiada por una GPC se disminuye la mortalidad de los pacientes así como la estancia hospitalaria.²⁻⁴ Sin embargo no todos los profesionales de la salud se adhieren a las GPC ⁵, incluso en países donde se cuentan con guías desarrolladas específicamente para su población, como el nuestro ³⁻⁷. De tal manera que en estos estudios concluyeron que se necesitaba de una intervención educativa sólida y multifacética, en combinación con programas de administración de antimicrobianos, para poder mejorar el cumplimiento de las directrices de la NAC en la práctica clínica

Hoy en día el amplio uso de tecnologías móviles está abriendo innovadoras maneras de mejorar la salud y la atención médica⁸ pero en una búsqueda rápida de aplicaciones móviles en AppStore (Apple) y PlayStore (Android) que estuvieran dedicadas al diagnóstico o tratamiento de la NAC, de las escasas aplicaciones médicas de alta calidad disponibles, ninguna manejaba esta patología y las que lo hacían, no manejaba todas las variables y escalas importantes para la evaluación de esta patología, es decir, estaban incompletas.

Todo esto hace pensar en la importancia en salud pública de una patología muy incidente, que afecta todos los rangos de edades, en la que el gobierno ha invertido

una suma abundante de dinero y que a pesar de haberse implementado medidas sanitarias radicales de prevención primaria con un espectro de cubrimiento amplio resultan insuficientes ante la aparición de nuevos casos de NAC. Aunque en Colombia no se cuente con suficientes estudios que concluyan la mala adherencia a las GPC en NAC por parte del personal médico, se ha observado la necesidad tanto de una mejoría de tal adherencia como de disminuir la variabilidad del manejo de pacientes con esta patología, por lo tanto si se ha considerado que hay dificultades en la aceptación y seguimiento de la guía se debe encontrar un método práctico, rápido y fácil que permita acortar la brecha entre las recomendaciones de las GPC y la práctica clínica diaria en todos los niveles de atención en salud. Esta falta de un método práctico podría solventarse con el desarrollo de una aplicación móvil que disminuya la brecha entre las recomendaciones de las GPC y la práctica clínica propiamente.

Este estudio tiene como objetivo general desarrollar un algoritmo basado en las mejores recomendaciones clínicas para la clasificación y manejo de pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad para uso de profesionales del área de la salud, a partir del segundo semestre del 2015.

El desarrollo del proyecto proporcionará un algoritmo cuya función dará una base o guía en el manejo de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, con el fin de lograr prestar una atención integral en el ámbito de la salud, valorando al paciente según hallazgos al examen físico y paraclínicos; a su vez presentándose como una herramienta de fácil acceso. De esta manera, se busca aumentar la adherencia a las guías de práctica clínica para NAC disminuyendo la morbi-mortalidad, el tiempo de estancia hospitalaria y la variabilidad o heterogeneidad del manejo del paciente por parte del profesional del área de la salud.

Capítulo 1. MARCO TEORICO

1.1 DEFINICIÓN

“La neumonía es el proceso inflamatorio del tejido parenquimatoso pulmonar desencadenado por diversas especies de bacterias, virus, hongos o parásitos”³. La invasión de alguno de los anteriores agentes en la parte distal de las vías respiratorias bajas (bronquiolos y alveolos), conlleva a una respuesta inmunológica por parte del huésped que consta de la llegada de diferentes células granulocíticas y linfocíticas con una alta producción de citoquinas que llevan a la inflamación y por lo tanto a las diferentes manifestaciones clínicas y la aparición de una consolidación evidenciable por una radiografía de tórax en la mayoría de los casos.

La neumonía adquirida en la comunidad se define como aquella que ocurre en pacientes que no se encuentran hospitalizados o en aquellos con menos de 48 horas del ingreso hospitalario y que comienzan a desarrollar signos y síntomas³.

1.2 ETIOLOGÍA

La etiología infecciosa de la neumonía puede llegar a ser muy compleja por la gran variedad de agentes infecciosos que la pueden desencadenar, y no solo por esto, sino porque pueden haber etiologías mixtas, altamente atípicas, así como en muchas ocasiones no se determina el agente etiológico lo que por lo tanto, puede producir dificultad al momento del manejo terapéutico, principalmente de la antibioticoterapia. Sin embargo la epidemiología se convierte en una herramienta que nos indica la mayor frecuencia de los principales agentes, lo que permite crear algunas pautas que nos faciliten el manejo empírico.

“Entre los microorganismos más frecuentemente aislados están el *S. pneumoniae* (20 a 60%), seguido por *Haemophilus influenzae* (H. influenzae) (3 a 10%), *Staphylococcus aureus* (S. aureus), bacilos entéricos Gram-negativos, *Mycoplasma pneumoniae* (M. pneumoniae), *Clamydophila pneumoniae* (C. pneumoniae), *Legionella pneumophila* (L. pneumophila) y virus respiratorios”³.

Por otro lado es importante tener en cuenta que hay una gran relación entre los agentes etiológicos y las diferentes características sociodemográficas, estilos de vida y de antecedentes clínicos que tiene los pacientes y que se convierten, finalmente, en

factores de riesgo para su infección, de esta manera encontramos las asociaciones que serán mostradas como “tabla 6.1 y 6.2”.

1.3 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la neumonía es entonces de carácter clínico y radiológico, pero que requiere la búsqueda del agente etiológico para lo cual se necesita un cultivo de esputo, hemocultivo o pruebas de antígenos urinarios específicos para algunos agentes. Además de esto hay que tener en cuenta que si bien, la neumonía es un proceso infeccioso que involucra una zona localizada del organismo como lo es el parénquima pulmonar, específicamente los alveolos y bronquiolos. La patología desarrolla respuestas inflamatorias de tipo sistémico que pueden conllevar a una sepsis y un shock séptico que termina siendo la razón más importante por la cual mueren los pacientes con esta morbilidad, por lo que en los casos que se requiera se deben realizar hemograma completo con pruebas adicionales de función renal (BUN, Creatinina, urea, electrolitos), hepática (bilirrubinas, transaminasas, tiempos de coagulación), respiratorio (gases arteriales) que deben correlacionarse con los hallazgos del examen físico³⁻¹².

De esta manera el diagnóstico de la neumonía no es el reto más grande en el manejo de la enfermedad, sino la variabilidad en la severidad del proceso que hay en cada individuo y es por esta razón que en la actualidad existen un gran número de escalas que actúan como predictores de severidad o de mortalidad y que sean facilitadores al momento de determinar la estancia hospitalaria, el uso adecuado de los materiales hospitalarios, la intensidad de la terapia, etc.

1.4 CLASIFICACIÓN, ÍNDICES Y ESCALAS DE SEVERIDAD

Entre las escalas de gravedad más utilizadas y validadas encontramos el CURB-65 el cual tiene en cuenta 5 factores que son: confusión, nitrógeno ureico sanguíneo elevado (>44 mg/dl), frecuencia respiratoria alta (>30 rpm) y presión sanguínea sistólica <90 mmHg o diastólica <60 y el tener 65 años o más. Cada una provee un punto y se clasifica la gravedad del paciente y por lo tanto su lugar de estancia y guía del manejo antibiótico, así como su valor pronóstico³⁻¹³.

Existen otra serie de variedades para la escala anterior en la cual no se tiene en cuenta la edad como lo es la escala CURB o en el que solo se tienen en cuenta aspectos clínicos como la escala CRB65. Sin embargo están basadas en los mismos determinantes.

En el año 2001 la ATS (American Thoracic Society) adopta una serie de criterios que originalmente aparecen en el año 1993 para predecir la severidad de los casos de NAC. Este consistía en 2 criterios mayores (La necesidad de ventilación mecánica y shock) y 3 criterios menores (TA <90 mmHg en el momento de la admisión, una relación Pa/FiO₂ <250 y la presencia de infiltrados multilobares demostrados en estudios radiográficos), considerando así, una neumonía con severidad si se presentaba 1 criterio mayor y 2 menores. En el año 2007 se propone por parte de la ATS/IDSA (Infectious Disease Society of America) una nueva escala de severidad modificando la escala ATS (2001) agregando otra serie de determinantes a los criterios menores, quedando finalmente de la siguiente manera: los mismos 2 criterios mayores y 9 criterios menores (infiltrados multilobares radiográficamente comprobados, Pa/FiO₂ <250, Hipotensión con necesidad de alto aporte de líquidos, frecuencia respiratoria >30 rpm, trombocitopenia <100.000 cel., leucopenia <4000 cel., BUN >20, hipotermia y confusión). Se considera NAC severa con necesidad de ingreso a UCI con 1 criterio mayor o 3 menores¹³⁻¹⁴.

PSI (Pneumonia Severity Index) o también llamada índice de Fine es otra de las escalas que se ha considerado ha alcanzado una gran utilidad y que a diferencia de otras existentes abarca otra serie de factores no limitados al proceso neumónico como tal, sin embargo la extensión que ella posee disminuye la practicidad que esta misma pueda tener. Esta consiste entonces en 4 grupos grandes dentro de los cuales encontramos una serie de indicadores; los grupos grandes consideran características sociodemográficas, enfermedades coexistentes, hallazgos en el examen físico y hallazgos de laboratorio y de rayos X. Cada uno de los indicadores dentro de ellos, en el caso de que estén presentes, otorgarán un puntaje de 10, 20 o 30 según sea el caso y esto sumado a la edad del paciente dará un puntaje total que definirá si el paciente se encuentra en bajo, moderado o alto riesgo, así como en grupo de I-V. Los pacientes en grupo IV y V requerirán hospitalización³⁻¹⁴.

SCAP score, por último, consta de 8 criterios de severidad, 2 mayores, cada uno de estos criterios tiene un puntaje que podrá ser sumado (pH sérico <7.30 (13 puntos) y presión sistólico <90 mmHg (11 puntos) y 6 menores (Infiltraciones multilobares bilateral (5 puntos), PaO₂ < 54 (6 puntos), BUN >30 mg/dl (5 puntos), Frecuencia respiratoria >30 rpm (9 puntos), edad >80 (5 puntos) y confusión (5 puntos)). Según el puntaje total se clasifica a los pacientes desde clase 0 a clase 4 y así mismo en grupos de bajo, medio o alto riesgo. A partir del grupo de riesgo medio debe haber hospitalización, Mientras que aquellos con por lo menos 1 criterio mayor y más de 2 indican necesidad de monitoreo en unidad de cuidados intensivos¹⁴.

Ahora bien, lo ideal sería de que una buena estratificación de un paciente con neumonía según su severidad nos podría indicar la manera como debemos invertir nuestros insumos en el adecuado manejo de ellos, no solo en la adecuada localización del paciente dentro del hospital, sino el adecuado tratamiento, que después de todo, es basado en el uso de antimicrobianos por ser una enfermedad infecciosa. Entonces antes de usar un tratamiento dirigido y agente específico, la severidad del cuadro nos puede indicar el tipo de tratamiento antibiótico empírico que debemos utilizar, teniendo en cuenta a su vez, el lugar de hospitalización, otras comorbilidades, algunas características socio-demográficas, etc.

1.5 MANEJO TERAPÉUTICO

La ATS de esta forma determina partiendo de las características anteriormente mencionadas la utilización de terapia antibiótica basada en el lugar de manejo (ambulatorio, hospitalización dentro o fuera de la UCI) y el riesgo de presentar algunos agentes etiológicos especiales. La terapia antibiótica que se recomienda para pacientes ambulatorios es el uso de un macrólido para pacientes sin comorbilidades y de fluoroquinolonas “respiratorias” o de un macrólido junto a un betalactámico para aquellos con comorbilidades. En el paciente con tratamiento hospitalario sin ingreso a UCI, está recomendado el uso de betalactámicos junto con un macrólido o el uso de fluoroquinolonas “respiratorias”. En aquellos con ingreso a UCI se recomienda usar un betalactámico junto con azitromicina o junto a una fluoroquinolona “respiratoria”. En pacientes con riesgo de *Pseudomonas Aeruginosa* utilizar un betalactámico antipseudomona y en riesgo de *Staphylococcus Aureus* meticilina resistente agregar Vancomicina o Linezolid³⁻¹³.

En general este tratamiento debería variar según la resistencia que puedan presentar los agentes infecciosos locales a los antibióticos; además de que en diferentes organizaciones o sociedades científicas, estos tratamientos pueden variar o ser más específicos.

Los criterios de egreso son que el paciente debe estar clínicamente estable, sin ningún otro problema médico y con un ambiente sano para que su cuidado sea mantenido. Para determinar que el paciente esté estable se deben tener en cuenta que su temperatura esté entre 36 y 37 grados centígrados, frecuencia cardiaca menor o igual 100 latidos por minuto, frecuencia respiratoria menor o igual a 24 respiraciones por minuto, presión sistólica mayor o igual a 90 mmHg, saturación arterial de oxígeno mayor o igual a 90% o una presión arterial de oxígeno mayor o igual a 60 mmHg, capacidad del paciente en el uso de su vía oral, estatus mental normal. La observación en paciente con tratamiento oral no es necesaria.⁸

Con todo lo anteriormente mencionado, podemos denotar los esfuerzos que se han realizado con respecto al adecuado abordaje clínico de un paciente con neumonía, en especial con respecto a la identificación de pacientes que puedan desarrollar menor o mayor severidad de su problema y cómo empezar un adecuado manejo terapéutico dependiendo a esto. Lo ideal sería que el personal sanitario esté en la total capacidad de manejar adecuadamente estas herramientas que se han propuesto y que con evidencia científica han demostrado utilidad, ya sean las diferentes escalas o guías de manejo clínico y que sumado a aspectos como la experiencia laboral muestren mejores resultados al enfrentarse a un caso de paciente con neumonía. Sin embargo, como se planteó anteriormente en este trabajo, puede haber mucha variabilidad en el enfoque clínico por parte del personal; existen problemas en la adherencia hacia las guías de manejo de un paciente con neumonía.

Es entonces donde las herramientas de la tecnología y comunicación pueden jugar un papel muy importante, como aquel elemento que permita un mayor y fácil acceso a la información necesaria y basada en evidencia de la mejor forma de abordar a un caso de neumonía. La ciencias médicas y la tecnología son dos elementos que no van por separados, actualmente se busca resultados rápidos y prácticos, para solucionar problemas del diario vivir, específicamente muchas enfermedades si nos referimos al ámbito médico y qué mejor que utilizar tecnología móvil por medio del uso de aplicaciones para mejorar esta situación.

La tecnología móvil ofrece caminos para enfrentarse a diferentes retos, un buen ejemplo de esto son los avances en las pruebas diagnósticas como lo son el electrocardiograma portable, los cuales se utilizan conectados a algún celular inteligente. Propeller Health creó un inhalador que identifica el nivel de asma de la persona, clasifica el estado del ambiente que lo rodea y lleva un registro de la frecuencia con que la persona está tomándose su medicamento. Zephyr es una aplicación que es utilizada por cualquier tipo de persona (desde cardíopatas hasta atletas), el cual determina el estado de salud de la persona por medio de registro de la actividad cardiaca, frecuencia respiratoria, electrocardiograma, niveles de estrés, postura, nivel de actividad, entre otras cosas. Así vemos cómo la tecnología y las ciencias médicas van de la mano.

Además, los celulares inteligentes y el uso de las aplicaciones son cada día más comunes en todo público y ha permeado todas las generaciones y profesiones, incluyendo a la medicina por eso las aplicaciones destinadas a la ayuda de los profesionales de la salud son de mucha utilidad en especial con patologías tan importantes como la neumonía.

1.6 TECNOLOGÍA MÓVIL Y APLICACIÓN A LA MEDICINA

La entidad FDA (food and drug administration) define a una aplicación móvil médica como “Dispositivo médico que es una aplicación móvil, ya sea un accesorio de un producto médico regulado o una plataforma móvil convertida en un producto de uso médico regulado”⁹.

El teléfono inteligente o Smartphone es una de las tendencias dinámicas en la comunicación, ya sea para utilizarla través de correo electrónico, realizar búsquedas en Internet, y el uso de aplicaciones específicas. El Smartphone es uno de los sectores de más rápido crecimiento en la industria de la tecnología, y su impacto en la medicina ya ha sido significativo¹⁵.

En 2010 cuando se inició la explosión de 'apps' médicas móviles. Se estima que en la actualidad hay más de 17.000 aplicaciones móviles, según un estudio de Mobi Health News publicado en enero de 2012, de las cuales unas 11.000 están en la App Store (en septiembre de 2011, un reporte de la misma empresa señaló que había 9.000 en esa tienda). Android, BlackBerry y Symbian son las otras plataformas en las que están surgiendo más títulos¹⁶.

Mobile Health (mHealth) se ha definido como el “uso de computación móvil y de tecnologías de la comunicación en cuidados de la salud y salud pública”. Según la FDA uno de los beneficios en el uso de mHealth es que por medio de algoritmos basados en la información del paciente se enfoquen recomendaciones sobre diagnóstico y tratamiento, reduciendo la duplicación y los errores en la asistencia médica⁹.

Algunas revisiones sistemáticas realizadas recientemente (Mohammad A. et al, 2012) a cerca de aplicaciones de smartphones asociadas al cuidado de la salud han mostrado un gran abanico de posibilidades en la utilidad de estas. La mayoría asociadas al abordaje diagnóstico, otras a cerca de terapia farmacológica, búsqueda de la información, comunicación clínica y algunas incluso para manejo específico de enfermedades crónicas¹⁷.

Con respecto al manejo terapéutico, otras revisiones muestran que dentro de un grupo de 306 aplicaciones asociadas al cuidado de la salud, el 51% aproximadamente mostraban alguna relación con terapia farmacológica, ya sea información general sobre ellas o la adecuada forma de prescripción. En este mismo estudio se muestra que cerca del 34% de las aplicaciones para uso en ambiente hospitalario, un 14% para medios fuera del clínico y un 51% involucran ambos medios, tanto clínico como no clínico¹⁸.

Las aplicaciones móviles para la salud pueden dirigirse a públicos heterogéneos, tales como médicos, enfermeras, pacientes, o incluso personas sanas y sobretodo que con los teléfonos móviles son dispositivos personales, inteligentes, conectados y siempre con la gente ¹¹.

El mercado de la telefonía móvil está en constante evolución. Los primeros teléfonos móviles digitales aparecieron en la década de 1990, y desde entonces, la tecnología móvil ha continuado siendo refinados gracias al desarrollo de nuevas funcionalidades y mejores redes.

Los Smartphone actuales han sido definidos como "los teléfonos móviles con funciones de ordenador que les permitan interactuar con los sistemas computarizados, enviar mensajes de correo electrónico, y acceder a la web" ¹⁹

Entre los beneficios que proveen el uso de la tecnología móvil para el trabajo de los médicos tratantes se encuentran ²⁰: 1)Acelerar la toma de decisiones: La habilidad para el tratante de llegar a un diagnóstico a través de una herramienta móvil, incluyendo acceso a la información del paciente donde sea que esté. 2)Colaboración en cualquier lugar y momento: Corresponde a la eliminación del tiempo gastado por otros medios de comunicación más lentos y que tradicionalmente se han usado, como el fax. 3)Disminuir los gastos e incrementar los ingresos del tratante: Facilitando la eficacia de la consulta. 4)Conexión social-móvil.

Sin embargo hay algunas barreras que se presentan en el uso de dicha tecnología para estos médicos a su vez ²⁰: 1)Miedo a la responsabilidad. 2)Seguridad y privacidad: Privacidad de la información del paciente. 3)Interoperabilidad de la información: Actualmente la información que manejan los dispositivos móviles no tiene la facilidad de operar bajo integración de diferentes fuentes o bases de datos, así como compatibilidad en las plataformas utilizadas entre médicos.

Así mismo, hay que tener en cuenta la presencia de riesgos identificados en el uso de la tecnología mHealth y es que nueva evidencia de evaluaciones independientes demuestran que ciertos productos (Aplicaciones médicas) no funcionan de la manera que ellos prometen o incluso que cometen errores. En un documento de orientación no vinculante, la FDA explicó que se centraría en la funcionalidad prevista de los productos de mHealth, no su plataforma móvil. Por lo tanto, la FDA tiene la intención de supervisar "sólo aquellas aplicaciones móviles que son dispositivos médicos y cuya funcionalidad podría suponer un riesgo a la seguridad del paciente, si la aplicación móvil llegara a no funcionar según lo previsto" ⁹.

Mientras mHealth tiene una aplicación para los países industrializados, el campo se ha convertido en los últimos años, en gran parte, en una solicitud de los países en desarrollo, derivadas del rápido aumento de la penetración de la telefonía móvil en los países de bajos ingresos. El campo en gran medida surge como un medio de proporcionar un mayor acceso a segmentos más amplios de la población en los países en desarrollo, así como la mejora de la capacidad de los sistemas médicos de calidad ¹⁶.

La tecnología Smartphone abre las puertas a proyectos mHealth como apoyo a diagnósticos basados en la tecnología, el diagnóstico a distancia y la telemedicina, navegación web, navegación GPS, acceso a la información de pacientes basada en la web y los sistemas descentralizados de gestión de información sanitaria (HMIS) ¹⁶.

A pesar de este gran impacto que provee la realización de aplicaciones y su uso en el quehacer del médico, no desaparece la preocupación por la calidad y seguridad que posean dichas herramientas móviles, pues no siempre logran proveer lo que prometen y en algunos casos subvaloran o sobrevaloran los resultados de lo que se busca calificar si es con respecto a una evaluación diagnóstica, por ejemplo.

Aplicaciones pueden tener deficiencias y límites. Desarrollo de aplicaciones, soporte, mantenimiento y actualización periódica puede acarrear costes significativos. Las interacciones pueden requerir un esfuerzo considerable. Asesoramiento puede no alinearse con las expectativas de los usuarios o actividades de la vida. No todo el contenido puede beneficiar a todos los usuarios, y hacer que los usuarios descargar e interactuar con las aplicaciones móviles es un arte ²¹.

La elaboración de aplicaciones de alta calidad, bajo las normas de regulación determinadas es el ideal, en especial para utilizar como guía de manejo en patologías de alta prevalencia, con moderados niveles de mortalidad y de desarrollo agudo como la Neumonía adquirida en la comunidad.

1.7 TECNOLOGÍA MÓVIL Y LA NEUMONÍA

A medida que la tecnología va evolucionando la creatividad va a la par. Además, vemos que el progreso se puede enfocar en mejorar lo que es un problema hoy en día. Como nuestro problema de estudio está relacionado con la incidencia de neumonía en el mundo, decidimos investigar qué otras intervenciones se han hecho al respecto y así comprobar la pertinencia y la necesidad de la creación de NeumoniApp.

En el 2009 "STAR Analytical Services" trabajaron en la creación de una aplicación que identifica el tipo de tos y define entre un resfriado común hasta signos tempranos de

una neumonía. Se tiene en cuenta la edad del paciente, se comparan los sonidos de la tos, género y estatura, y los doctores pueden abordar el tipo de tos (húmeda o seca) desde una fuente lejana. El proyecto fue parte de "Grand Challenges Explorations" de la fundación Bill & Melinda Gates la cual dio \$100.000 para su ejecución. El grupo de investigadores de STAR incluye al Dr. Suzanne Smith del "Centers for Disease Control" y el científico líder el Dr. Joel MacAuslan.²²

En el año 2012 en la Copa de Microsoft Imagine participó un grupo de Universitarios Australianos y crearon un Estetoscopio digital más una Aplicación móvil para combatir la neumonía en la infancia. Ellos mencionaron que la clave para que los niños sobrevivan es el hecho de detectar la enfermedad a tiempo, pero esto no es fácil para personas no expertas ni para la comunidad del personal del área de la salud en países en desarrollo.

Utilizan Windows 7 phone y un estetoscopio digital combinado con el StethoCloud software en el celular donde puede analizar al paciente con los patrones respiratorios y los signos de neumonía en estadios primarios. Se basaron en el manual de la OMS para el manejo de la enfermedad en la infancia.²³

UNICEF publicó en Julio del 2013 los últimos avances y perspectivas de la Neumonía en la infancia. En este documento mencionó las diferentes formas en que la tecnología intervenía a favor de la salud de los niños ayudando a diagnosticar y a monitorizar la neumonía en los infantes. Las aplicaciones para celular que son mencionadas y tenidas en cuenta son: "StethoCloud" (mencionado anteriormente), "mPneumonia" el cual es una aplicación que utiliza el protocolo de neumonía IMCI junto con un contador de frecuencia cardiaca y un oxímetro para la guía del diagnóstico. También mencionan el "Respiratory Rate Application", como una aplicación para celular inteligente que calcula la frecuencia respiratoria media del paciente.²⁴⁻²⁵⁻²⁶

1.8 CLASIFICACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES

Las aplicaciones móviles se pueden clasificar según su contenido, sus fines, el tipo de lenguaje con el que fueron creados, etc. Pero en general las aplicaciones móviles se clasifican en nativas, web apps e híbridas. En el caso del presente trabajo se desea realizar una aplicación nativa²⁷.

Las aplicaciones nativas son aquellas que están hechas para ejecutarse dentro de un dispositivo o un sistema operativo específico y se caracterizan porque son descargables a partir de las tiendas de aplicaciones de cada sistema operativo (AppStore, PlayStore, etc.), esto hace que tenga que haber un tipo de aplicación para

cada sistema operativo. Además estas aplicaciones pueden acceder a otros aspectos del dispositivo como cámaras, agenda, dispositivos de almacenamiento y demás²⁷.

NeumoniApp se espera sea una aplicación de tipo nativa interactiva, definiendo interactiva, como aquella que mediante varios sistemas, permite la interacción de los diferentes usuarios con los diferentes contenidos de manera diferente. De esta manera se tratará de una aplicación basada en un algoritmo de manejo clínico hacia el paciente con neumonía adquirida en la comunidad, que involucrará la información que será dada por el usuario.

Concluimos entonces con una aplicación móvil médica (según su contenido) interactiva, de tipo nativa que podría ser accesible a los usuarios a través de las diferentes tiendas de aplicaciones de los diferentes sistemas operativos.

Capítulo 2. MATERIALES Y MÉTODOS:

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Este es un proyecto tipo innovación para el desarrollo de una aplicación móvil que orientará el manejo de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, basado en el resultado de una revisión sistemática de guías de práctica clínica (GPC) y en la evaluación de éstas a través del uso del instrumento AGREE II.

2.2 FASE PREPARATORIA: Selección de la evidencia

Se realizó una búsqueda sistemática de GPC, utilizando las palabras claves: 'Clinical practice guideline', 'CPG', 'guidelines', 'community acquired pneumonia', 'CAP', y sus equivalentes en español para la búsqueda en la base de datos LILACS como estrategia de búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed, LILACS, Embase, Central Cochrane.

Para la selección de las GPC obtenidas como resultado de la búsqueda se realizó un proceso por medio de revisión de títulos inicialmente para descartar los documentos no pertinentes ni relevantes con el tema. Posterior a esto la selección continúa con la revisión de los resúmenes de dichos documentos preseleccionados. Ante la duda se decidía revisar el documento completo mientras estuviese disponibles. Aquellas guías que fueron seleccionadas bajo estas condiciones fueron tamizadas utilizando los criterios de selección.

Los criterios de inclusión para la selección de GPC fueron los siguientes: 1) ser una guía de práctica clínica, para neumonía adquirida en la comunidad 2) documentos en español o inglés como idioma de base 3) haber sido publicada en fecha posterior a 1 de enero del 2007 4) GPC aplicadas a población >18 años

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: 1) artículos o GPC incompletos, o GPC no basadas en la evidencia 2) diseños de series de caso, editoriales, resúmenes de guías, análisis de guía 3) GPC diseñadas para neumonía nosocomial, asociadas al ventilador o asociadas al cuidado de la salud 4) GPC diseñadas para el manejo de pacientes inmunocomprometidos 5) declaración de un consenso 6) comentario de una guía

El siguiente paso luego de tener seleccionadas las guías que cumplieron con los criterios, fue evaluar la calidad de estas mismas. La evaluación de la evidencia fue

realizada por medio de la herramienta internacional para la evaluación de GPC llamada "Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation two" (AGREE II) (87), es un instrumento que permite una calificación cuantitativa y que se enfoca en el proceso de desarrollo de la guía así como la calidad del reporte de ésta, razón por la cual fue escogida.

Dentro de la herramienta existen 6 dominios de calidad y dentro de ellos un total de 23 ítems a evaluar, cada uno de estos puede ser ponderado con un puntaje de 1 a 7. Significando 1: "muy en desacuerdo", cuando la información que pide el ítem no se encuentra o está vagamente descrita; y 7: "muy de acuerdo", cuando todos los criterios y consideraciones definidos para el ítem se cumplen. Los valores de 2 a 6 se asignan dependiendo al grado de cumplimiento o calidad de la información para ese ítem.

Cada una de las guías seleccionadas fueron evaluadas con el instrumento por 2 evaluadores independientemente, en caso tal de existir discordancia entre la calificación o puntaje dado a la guía entre los 2 evaluadores, estos debían acordar un puntaje para la guía por consenso; si no hubiese acuerdo en ese momento, debía entrar un tercer evaluador a valorar la GPC y determinar un consenso final.

Se decidió que se tendría en cuenta el dominio de "rigor de la elaboración" para la evaluación de las GPC, y decidir cuál de ellas iba ser usada para el desarrollo del algoritmo, basado en trabajos realizados anteriormente^{81,83,85}, así como consenso de expertos. Además este criterio está enfocado en evaluar la calidad del proceso metodológico de la guía que está directamente asociado a la calidad de la evidencia; importante en el momento de realizar las recomendaciones finales.

Se obtuvieron los resultados para cada dominio mediante la suma de todas las calificaciones de las distintas partidas de un dominio ajustando el total como porcentaje de la puntuación máxima posible para ese dominio. Luego, sobre la estandarización se realizó de la siguiente manera: $(\text{Puntaje Obtenido} - \text{calificación mínima posible}) / (\text{máxima puntuación posible} - \text{puntaje mínimo posible})$. La puntuación máxima para cada dominio era el número de preguntas, multiplicado por el número de los colaboradores, multiplicado por el número de decenas de 7 (muy de acuerdo). La puntuación mínima fue el número de preguntas, multiplicado por el número de los colaboradores, multiplicado por el número de calificaciones de 1 (muy en desacuerdo). La puntuación mínima estándar para cada dominio era, por lo tanto, 0 %, y la máxima fue de 100 %. Hemos validado las puntuaciones obtenidas por cada evaluador a través de la herramienta AGREE online para evaluar las guías de práctica.

A pesar de que el instrumento no permite establecer umbrales de calidad de una guía para ser considerada de buena o mala calidad, se tomó como punto de corte un puntaje mayor o igual a 60% del máximo posible en el dominio “Rigor en la elaboración” para que una GPC fuera considerada aceptable.

El siguiente paso corresponde a la extracción de la información, específicamente de las recomendaciones de estas GPC que lograron pasar el punto de corte y se consideraron de mayor calidad. Estas recomendaciones o consenso de ellas, fueron la información base para la realización de cada uno de los componentes que incluye el algoritmo de manejo de la aplicación móvil.

Estos componentes corresponden al diagnóstico inicial, la clasificación de los pacientes según su severidad, la indicación de paraclínicos y otros exámenes microbiológicos, el inicio de antibióticos empíricos o dirigidos y los criterios de egreso. Los temas anteriormente escogidos fueron acordados a través de la realización de un modelo o algoritmo que representará distintos escenarios clínicos genéricos de un paciente con NAC. Cada paso que se indica dentro de la aplicación se planteó inicialmente como una pregunta utilizando la estructura PICO (P:Población, I: Intervención, C: Comparación, O: Outcome), cuya respuesta estaría basada en las recomendaciones, que especifican las GPC resultado del proceso de revisión sistemática, selección y evaluación, anteriormente descrito.

Finalmente las preguntas que se esperaba responder con la búsqueda fueron:

Tabla 1. Preguntas tipo PICO que se respondieron con la búsqueda

Orden	Pregunta Clínica	Pregunta PICO	Tipo de pregunta
1	¿Cuáles son los criterios diagnósticos para definir a un paciente con NAC que requiera iniciar manejo terapéutico?	En pacientes mayores de 18 años, ¿Cuáles son los criterios diagnósticos para NAC?	Diagnóstico
2	¿Cuál es el mejor modelo de predicción de riesgo en el que se deberían basar los médicos hoy en día para decidir si el	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿cuál es el mejor modelo que predice el sitio de hospitalización (CURB, CURB-65,	Pronóstico, diagnóstico

	paciente requiere manejo ambulatorio en hospitalización o en unidad de cuidados intensivos?	PSI, ATS-IDSA, CRB)?	
3	¿Cuáles son los factores de riesgo usados hoy en día para predecir cuál es el posible microorganismo causante de la enfermedad?	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿cuáles son los factores de riesgo para predecir el microorganismo causante de la enfermedad?	Causalidad
4	¿Cuáles son los paraclínicos necesarios que se deberían pedir a un paciente según su severidad basado en el mejor predictor de riesgo?	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿cuáles son los paraclínicos que se le deben mandar a cada paciente dependiendo de su grado de severidad?	Diagnóstico
5	¿Cuáles son los antimicrobianos indicados en el manejo de la neumonía adquirida en la comunidad, teniendo en base los factores de riesgo de los pacientes?	En pacientes mayores de 18 años con NAC ¿cuáles son los antimicrobianos que dependiendo de las características del paciente a demostrado mayor efectividad usándolos para NAC?	Intervención
6	¿Cuál es la duración de terapia antimicrobiana que más ha demostrado eficacia hoy en día, en los casos en que	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿Cuánto es el tiempo de duración del tratamiento antibiótico empírico?	Intervención

	ningún microorganismo logra ser aislado en hemocultivos ni en cultivo de esputo?		
7	¿Cómo debe ser el seguimiento clínico y paraclínico para evaluar la mejoría luego de iniciado el tratamiento?	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿Cuáles paraclínicos deben realizarse para monitorizar la evolución luego del tratamiento?	Diagnóstico
8	¿Cuáles son los variables de egresos que han demostrado menos reingresos hospitalarios?	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿cuáles son las variables que deben ser medidas para determinar el egreso hospitalario?	Pronóstico
9	¿Qué recomendaciones se le debe dar al paciente luego de su egreso hospitalario, en términos de evolución clínica y prevención?	En pacientes mayores de 18 años con NAC, ¿Cuales son las mejores recomendaciones luego de su egreso hospitalario ?	Pronóstico

2.3 ASPECTOS ETICOS

Este estudio solicitó ante el comité de ética en investigación de la Universidad del Norte la evaluación competente y oportuna de los aspectos éticos, en el cual obtuvo el aval, como un estudio de riesgo menor al mínimo. Lo anterior se encuentra constatado por las actas de la reunión del 27 de agosto de 2015 del comité de ética médica en investigación en el área de la salud de la Universidad del Norte, legalizado según acta No 132, donde además se dejó constancia que se dispensó al proyecto de la presentación de consentimiento informado.

2.4 ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó un análisis estadístico descriptivo para cada dominio. Las medidas descriptivas utilizadas fueron promedio, desviación estándar y máximo y mínimo con intervalo de confianza (IC) de 95%. Los resultados individuales de cada dominio son presentados en forma de porcentaje. Para evaluar la concordancia inter-evaluador de la valoración del instrumento se utilizará el coeficiente de correlación intraclase (ICC) con un 95% de IC. El grado de acuerdo se valoró según la escala propuesta por Landis y Koch: pobre (<0,00), leve (0,00-0,20), justa (0,21-0,40), moderada (0,41-0,60), sustancial (0,61-0,80) y casi perfecta (0,81-1,00). Los análisis fueron realizados utilizando el sistema estadístico SPSS.

2.5 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALGORITMO

La evidencia obtenida entonces fue presentada a través de 3 puntos de acuerdo a cada pregunta clínica: 1) la presentación resumida de las recomendaciones de las GPC. 2) El análisis y justificación de la conclusión o respuesta a la pregunta 3) Conclusión o respuestas indicando la GPC que la apoya con el nivel de evidencia y el grado de recomendación de acuerdo a la escala utilizada en cada GPC. El tercer punto corresponde a la recomendación general que por lo tanto se incluiría dentro del proceso del algoritmo de clasificación y manejo de los pacientes con NAC.

En este informe fue presentado la primera aproximación del algoritmo de la aplicación NeumoniApp en dos formas: 1) Un diagrama de flujo en donde mostramos cómo funciona la aplicación a *grosso modo* con respecto a los datos que solicita, las decisiones que toma con respecto a estos datos solicitados y por último qué información (o recomendaciones) expresaría la aplicación de acuerdo a los datos ingresados y las decisiones tomadas previamente. 2) un texto que representa el prototipo de algoritmo en un pseudolenguaje de programación producido a partir del programa PSeint.

PSeint 'release 1050920', de PSeudo Intérprete, es un software libre multiplataforma educativo, que se distribuye bajo licencia GPL Copyleft 2003-2014, por Pablo Novar, dirigido a estudiantes o personas sin experiencia en programación que funciona como una herramienta para presentación de procesos lógicos de forma organizada además de que permite la ejecución ideal de este proceso por un ordenador, todo mediante un simple e intuitivo pseudolenguaje en español (complementado con un editor de diagramas de flujo), que permite centrar la atención en los conceptos fundamentales de la algoritmia computacional del proceso lógico a desarrollar, minimizando las

dificultades propias de un lenguaje y proporcionando un entorno de trabajo con numerosas ayudas y recursos didácticos.

Decidimos utilizar este programa porque gracias a las características previamente mencionadas le permite explorar cómo funciona hipotéticamente un algoritmo en un computador a personas sin ninguna experiencia en el campo computacional y con solo unos minutos de práctica. Además, el algoritmo desarrollado en la aplicación puede exportarse en documento de texto para luego importarse desde cualquier computador con este programa y ejecutarse sin problemas, así podemos objetivar de forma idónea nuestro trabajo y sería más fácil expresarle a los ingenieros asesores que van a programar nuestra aplicación móvil lo que estamos buscando, y este documento de texto con el algoritmo será anexado como producto de nuestro proyecto.

Capítulo 3. RESULTADOS

Se obtuvieron a través de la búsqueda sistemática un total de 2269 citaciones (Embase: 1232, PubMed: 957, LILACS: 21, Cochrane: 59) con la estrategia de búsqueda que anteriormente describimos en cada una de las bases de datos (Ver anexos: 2, 3, 4 y 5) y se añade una publicación por revisión de la literatura nacional. Luego de esto 6 integrantes independientemente aplicaron criterios de inclusión y exclusión a todos los artículos por título, el siguiente paso fue hacer el mismo procedimiento pero ahora con resumen cuando estaba disponible, todo por separado. Posterior a estos se unieron los resultados de todas las búsquedas de los 6 miembros del grupo y se eliminaron los artículos repetidos entre los resultados de cada miembro, obteniendo un total de 74 citaciones. Se eliminaron un grupo de 22 referencias que se encontraba repetidas entre las bases de datos de PubMed y Embase, las otras bases de datos no presentaron repetición de publicaciones, dejando entonces un total de 52 citaciones. Luego de evaluar estas 52 publicaciones, se analizaron cada una con su contenido completo y se aplicaron de nuevo los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados, obteniéndose un total de 15 publicaciones correspondientes a guías de práctica clínica para adultos inmunocompetentes que fueron publicadas a partir del año 2007.

El proceso de selección es evidenciado en forma esquemática en el anexo 1. Luego de tener la lista de las 52 publicaciones y analizarlas detalladamente se excluyen las siguientes: 6 fueron excluidas porque están escritas en otros idiomas (35, 39, 42, 45, 47, 58), son resúmenes de guía (56), dirigidas a niños (68), Carta (43, 44), editorial (46, 61, 62), están realizados antes del 2007 (52, 74, 77, 78), son de neumonías asociadas a los cuidados de la salud (71), auditoría (72), Nota (73), resumen y comentario (54), "Consensus statements" (49, 57, 53), revisión (29, 50, 65, 69, 70), incluye varios tipos de infecciones no solo neumonía (33, 38, 63), descripción de adaptación de una GPC (51), boletín (60), muy poca información disponible (67), no pudo ser descargado la versión completa (64), un artículo fue repetido por error (40), hubo un caso especial de una guía publicada en diferentes revistas en el mismo año que fue excluida por ser consensos en las dos publicaciones (49 y 57).

De las 15 GPC seleccionadas 1 guía es norteamericana, 1 es de Brasil, 1 de Italia, 1 de India, 2 guías europeas, 2 españolas, 1 guía peruana, 1 guía holandesa, 2 guías británicas, 1 guía libanesa, una de Latinoamérica y por último 1 guía colombiana fue incluida.

3.1 VALORACIÓN DE LAS GUÍAS

El valor global de la ICC entre los revisores fue sustancial: 0.62(95% CI 0.47-0.77). el resultado de la valoración de cada una de las guías incluidas, En la tabla 1 se muestran los puntajes promedio de cada dominio así como su desviación estandar, también se evidencia a recomendación general de la guía por parte del evaluador.

La tabla 2 resume el resultado de la valoración de cada una de las 15 guías incluidas, mostrando los puntajes en forma de promedio, así como su desviación estándar para cada dominio de la valoración. Se evidencia a su vez la recomendación general de la guía por parte del evaluador.

3.1.1 Alcance y objetivos:

El promedio del puntaje para las GPC de este dominio fue 61% (rango 6-100%). Con 8 guías sobrepasando el punto de corte de 60%. Basado en el objetivo de este dominio, la mayoría de las guías son claras en establecer sus objetivos y propósitos.

3.1.2 Participación de los implicados:

El promedio del puntaje de este dominio fue de 49% (rango 8-97%). Únicamente 6 GPC lograron pasar el punto de corte. Este resultado demuestra que en general, la mayoría de las guías muestra debilidad en establecer los grupos trabajadores, así como el papel que cada uno cumple dentro de la elaboración de la guía. Pero la mayor debilidad se determinó en no tener en cuenta a la población diana (pacientes con NAC) en la elaboración de la guía, así como de las recomendaciones.

3.1.3 Rigor de la elaboración:

El promedio de puntaje para este dominio fue de 45% (rango 5-97%). Solo 6 guías lograron pasar el punto de corte de 60%. El resultado para este dominio refleja directamente el rigor que se tiene en el aspecto metodológico y de la elaboración propiamente de la guía, el proceso de selección y evaluación de la evidencia en las que se basan las recomendaciones. Hay que tener en cuenta, que en estos casos la ausencia de la información acerca de los procesos metodológicos dentro de la guía equivale a una mala elaboración de la misma. La mayoría de guías muestran grandes debilidades para este dominio.

3.1.4 Claridad y presentación:

El promedio de puntaje para este dominio fue de 88% (rango 58-100%). Todas las guías pasaron el punto de corte. Esto demuestra el hecho de que las GPC en general, tienden a concentrar esfuerzos en el desarrollo adecuado de las recomendaciones, pues es el pilar y el resultado del proceso de selección y evaluación de la evidencia. Es importante la ausencia de ambigüedad y la precisión de estas recomendaciones.

3.1.5 Aplicabilidad:

El promedio de puntaje para el dominio fue de 34% (rango 0-85%). Solo 3 guías demostraron superar el punto de corte. El bajo puntaje de estos resultados demuestra que la gran mayoría de guías carecen de un planteamiento y análisis apropiado de las limitaciones, barreras y herramientas para superar obstáculos, así como los beneficios que puede tener cada una de las recomendaciones que se expresaron previamente. Por otro lado, existe dificultad en la mayoría para presentar un análisis económico de estas mismas, su costo-efectividad, que es determinante al momento de aplicarse o no. EL último punto evaluado dentro de este dominio, es la facilidad que ofrecen las guías para seguir el monitoreo o seguimiento de las recomendaciones que se han dado, así como su impacto.

3.1.6 Independencia editorial:

El promedio de puntaje para este dominio fue de 40% (rango 0-100%). Solo 5 guías lograron superar el punto de corte. La mayoría de las GPC evaluadas, no son claras al expresar la manera como la formulación de las recomendaciones no se ve sesgada principalmente con conflicto de intereses. La mayoría de las guías no muestran se muestra esta información explícitamente.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores y como se expresó anteriormente, la selección de las GPC de las cuales se tomarían las recomendaciones o adaptación de ellas para desarrollar el algoritmo de manejo de la aplicación web se determinaría para aquellas que sobrepasen el punto de corte de 60% para el dominio de “rigor de la elaboración” y “claridad de la presentación”. Bajo este criterio solo 5 guías fueron utilizadas y fueron las siguientes en orden de mayor a menor puntaje: las GPC de la NICE, Sociedad europea de microbiología, la BTS, la colombiana y por último la IDSA.

3.2 EXTRACCIÓN DE LA EVIDENCIA:

A continuación se encuentra las respuestas de a las preguntas establecidas en la fase metodológica. Las respuestas se expresan como una recomendación general que corresponde a un paso o conjunto de ellos que será incluido dentro del algoritmo de manejo y por lo tanto utilizado en la aplicación móvil. Antes de dar esta respuesta, se realizó un análisis comparando la información o recomendaciones que muestran cada una de las 5 guías, de la siguiente manera: Al abrir la aplicación móvil por primera vez, esta va a solicitar ciertos datos específicos del lugar donde labora el profesional de la salud que la está usando, esto para evitar preguntas repetitivas sobre este aspecto cada vez que se utilice con un paciente diferente, partiendo del principio que como la aplicación será diseñada para dispositivos de teléfono entonces podría ser

personalizada para quien la use. Los datos que influyen en el manejo de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad son los siguientes, los demás datos de configuración no influyen en el manejo de los pacientes por lo tanto se discutirán verbalmente con el ingeniero que desarrolle la aplicación móvil (configuración de hora, fecha, ajustes de imagen, entre otras)

-Solicitar que nivel de atención: Primero (Urea o no), segundo, tercero.

-Solicitar disponibilidad de: Laboratorio microbiológico para hacer gram y cultivo de esputo, PCR

Tabla 2. Puntaje de dominios y valoración global de las guías según instrumento AGREE II

Estudio, año y referencia	Alcance y objetivo	Participación de los implicados	Rigor de la elaboración	Claridad y presentación	Aplicabilidad	Independencia editorial	Valoración global (recomendación de la guía)
NICE, 2014 (28)	100	97	97	100	85	71	SI
IDSA, 2007 (48)	89	53	60	100	56	67	SI
BTS, 2009 (40)	67	67	76	100	63	50	SI
Clinical Microbiology, 2011 (55)	100	67	77	100	52	21	SI, con modificaciones
Libanesa, 2014 (30)	39	53	31	61	4	25	NO
Swab, 2012 (34)	89	36	20	75	35	75	SI, con modificaciones
India, 2012 (31)	36	25	45	100	0	67	NO
Consensus II, 2010 (36)	42	61	53	100	13	100	Si, con modificaciones
SEPAR, 2010 (37)	67	22	19	100	50	0	NO
Brazil, 2009 (41)	78	8	23	100	13	25	SI, con modificaciones
Peruana, 2009 (76)	6	53	28	75	25	50	NO
Gulf, 2007 (66)	39	67	34	89	0	0	SI, con modificaciones
Multidisciplinar, 2012 (75)	53	50	39	64	25	54	Si, con modificaciones
Colombiana, 2013 (3)	69	64	71	97	71	0	SI
Clinical							

management, 2009 (59)	42	8	5	58	17	0	NO
Promedio (DS) de puntajes por dominio	61 (27,3)	49 (24,7)	45 (26,3)	88 (16,4)	34 (27,3)	40 (32,6)	

DS: Desviación estándar

3.2.1 REVISION DE LAS GPC

A continuación se llevará a cabo el análisis de recomendaciones en cada GPC para cada aspecto que va a ser evaluado con NeumoniApp. Para efectos prácticos nos referiremos a las Guías escogidas por el método AGREE II de la siguiente manera:

NICE: Guía de la National Institute for Health and Care Excellence

Guía Europea: “Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections”.

Guía BTS: Guía de la British Thoracic Society

Guía Colombiana: “Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes” Infectio Asociación Colombiana de Infectología.

IDSA: Guía de Infectious Diseases Society of America

3.2.1.1 DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD: ¿Cuáles son los criterios diagnósticos para definir a un paciente con NAC que requiera iniciar manejo terapéutico?

Teniendo en cuenta que el algoritmo en el cual se basa la aplicación se enfoca en una herramienta que guíe el manejo de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, es necesario especificar al inicio de éste, una definición operativa, que en este caso saldrá de los diagnósticos que nos plantean las GPC escogidas para extraer las recomendaciones que finalmente construyeron el algoritmo, para a partir de este diagnóstico encaminar el manejo de estos pacientes.

Análisis de la evidencia en las GPC:

El diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad como consenso de todas las GPC se realiza a partir de los hallazgos clínicos que incluyen datos de la historia referida por el paciente así como los hallazgos a nivel del examen físico. La presencia de síntomas y signos típicos de una infección respiratoria baja, así como de síntomas sistémicos o generales se tienen en cuenta para realizar el diagnóstico de la NAC, por otro lado el desarrollo agudo del cuadro también encamina el diagnóstico, sin embargo

puede haber controversia acerca de qué se considera un cuadro agudo. La guía **NICE y la Europea** son las únicas que especifican un tiempo de duración dentro de sus definiciones operativas de NAC. La guía NICE se refiere a que debe ser un cuadro <21 días de evolución, mientras que la Europea especifica que el cuadro febril agudo debe ser de mínimo 4 días. En las 5 GPC se define además de la aparición del cuadro clínico agudo y con síntomas generales, la necesidad de al menos 1 signo o síntoma específico del examen físico del tórax.

Ahora bien, la clínica se ha mantenido como el pilar principal en el diagnóstico inicial de pacientes con NAC, sin embargo es consenso entre todas las guías la necesidad de confirmación del diagnóstico a través de un hallazgo nuevo e indicativo de neumonía en la radiografía que para la NICE “es considerado el Gold Standard”, la otra utilidad es la capacidad para diferenciar el cuadro con otro como el de una bronquitis (**IDSA**). El problema con respecto a la utilización de la radiografía de tórax es la disponibilidad que pueda tener esta dependiendo al nivel de atención en el que se presente el caso de probable NAC. Las guías **NICE y BTS** son claras en diferenciar la confirmación del diagnóstico dependiendo a la accesibilidad que se tiene para el RX de tórax, aclarando que en los lugares en los que se pueda realizar, se debe utilizar para confirmar el diagnóstico. Si bien la guía colombiana, europea e IDSA no aclaran esta situación, también mencionan la Rx de tórax como la prueba confirmatoria.

Por último es importante establecer que la última condición del diagnóstico es que el cuadro clínico que presenta el paciente no sea explicado por ninguna otra patología como lo menciona la guía **colombiana, BTS, y NICE**.

Conclusión: Diagnóstico para NAC en algoritmo (aplicación)

Para términos de la aplicación, el algoritmo de manejo se aplica a un paciente que ya tiene un diagnóstico de NAC confirmado, ya sea clínica o radiológicamente. Sin embargo los siguientes criterios diagnósticos serán presentados a manera de información o que sean considerados ante la duda diagnóstica:

En atención primaria (Rx de torax no disponible):

- Síntomas o signos sistémicos (Al menos uno): Fiebre > 38°C, malestar general, escalofríos, mialgias, confusión mental.
- Síntomas o signos localizados de infección respiratoria baja: (al menos uno): Tos, dolor pleurítico, producción de esputo, taquipnea, crépitos inspiratorios, respiración bronquial, matidez)
- Ninguna otra explicación para el cuadro clínico

Otros niveles de atención (Rx disponible):

- Criterios anteriormente mencionados
- Aparición de sombreado en la radiografía de tórax: Infiltrados alveolares o intersticiales segmentarios o infiltrados en uno o más lóbulos

ABORDAJE INICIAL DE PACIENTE CON SOSPECHA DE NAC:

Análisis de la evidencia en las GPC:

La guía **NICE** establece que en aquellos pacientes en los que luego de una evaluación clínica completa (que incluya valoración neurológica, necesaria para aplicar la escala CURB65) no se tuviera certeza del diagnóstico y teniendo en cuenta la necesidad de empezar antibiótico en este grupo de pacientes, se recomendaba realizar prueba de que midieran reactantes de fase aguda como Proteína C reactiva (PCR) o Procalcitonina (PCT). 3 ECAs que comparaban el uso de PCR frente al manejo usual mostraron que el primero disminuía la frecuencia en el uso de antibióticos, sin embargo no tenía efectos en la mortalidad o incluso podía aumentar en número de admisiones. La PCT mostraba según una revisión sistemática la mayor capacidad de esta para decidir si prescribir o no antibióticos en aquellos pacientes cuyo cuadro clínico era indicativo de NAC; lo anterior con moderada calidad de la evidencia. Sin embargo un análisis económico demostró que el uso de PCR era una herramienta costo-efectiva comparada con la evaluación clínica únicamente.

Los puntos de corte para la PCR se consideraron como <20 mg/dl para no iniciar antibióticos, debido a que comparando estos pacientes con aquellos confirmados por Rx de tórax, correspondían a un menor número de casos de neumonía. Todo lo contrario a pacientes con valor >100 mg/dl en los que la mayoría de ellos tenían neumonía confirmada por Rx de tórax. Para aquel grupo entre 20-100 mg/dl el inicio de antibióticos es retrasado dependiendo a la evaluación y evolución clínica. De este grupo aquellos >50 mg/dl tenían levemente un mayor riesgo de ser confirmados para neumonía con un Rx de tórax. Esta recomendación anterior aplicable a sitios de atención primaria. La utilidad del PCR como prueba orientadora en diagnóstico dudoso de NAC es también una idea que plantea la **guía Europea de microbiología clínica**, pero estrictamente acompañada de la valoración clínica, pues como prueba aislada en atención primaria no está claro su valor diagnóstico. Esta guía menciona que si aún después de realizar un PCR y no tener claro el diagnóstico, allí se encontraría recomendado el uso de la Rx de tórax, esto con un alto nivel de evidencia.

La **BTS** determina la necesidad de ciertas pruebas en pacientes con sospecha de NAC que serán importantes para confirmar el diagnóstico y sobretodo para ayudar a determinar la severidad de los casos y por lo tanto orientar la conducta. La mayoría de pacientes son manejados en atención primaria y en este caso los estudios demuestran que los hallazgos en el examen clínico pueden tener una sensibilidad hasta del 95% comparable con la Rx de tórax que es limitada en este nivel de atención. Por esta razón

en estos pacientes se considera la utilidad de la Rx de tórax como prueba confirmatoria en presencia de duda diagnóstica o para determinar complicaciones que puedan agravar el caso. La pulsi-oximetría se recomienda como otra prueba general importante para determinar la necesidad de uso de oxigenoterapia, sin embargo, otras pruebas generales no son recomendadas o necesarias en este grupo. Diferente al paciente que clínicamente requiera hospitalización. La recomendación general es que todo este grupo de pacientes se debería realizar Rx de tórax, así como otras pruebas generales que permitan determinar su clasificación y severidad. La saturación de oxígeno, la urea y un hemograma completo son las pruebas recomendadas. Las pruebas de función hepática son mencionadas, al igual que los electrolitos, pero tienen un menor grado de evidencia e irán de la mano del juicio clínico.

La **IDSA**, por otro lado, recomienda, que en todo paciente con sospecha de neumonía debe realizarse un Rx de tórax como confirmación del diagnóstico y diferenciar de otras patologías que pueden llevar a un cuadro clínico similar. También hace mención sobre la oximetría de pulso en todo paciente para determinar la posible presencia de hipoxemia y orientar el diagnóstico de neumonía. No especifican la realización de otras pruebas generales en los pacientes.

La guía **colombiana** no establece una serie de paraclínicos que se deben realizar en todos los pacientes con NAC, esto dependerá estrictamente del grado de severidad de caso y el lugar de atención. La mínima prueba que recomienda la GPC para estos pacientes es la Rx de tórax como prueba confirmatoria, incluso en pacientes de manejo ambulatorio.

Conclusión: Abordaje inicial del casos probable de NAC

Para términos del algoritmo dividiremos los casos de NAC dependiendo al sitio de atención al que llegue el paciente. Para sitios de atención primaria todo paciente debe ser valorado con un adecuado examen físico dentro del cual se debe realizar énfasis en los signos vitales, saturación de oxígeno (BTS: D), el examen físico del tórax y evaluación neurológica (mini-mental). En los pacientes con duda diagnóstica la prueba de PCR deberá ser realizada (NICE). En caso tal de que esté disponible la Rx de tórax, deberá realizarse para su confirmación.

Para los pacientes en mayor nivel de atención (hospitalaria): Debe realizarse una Rx de tórax que confirme el diagnóstico (BTS: B+; IDSA: moderado; COL: IIB, CLM: 1B) . Se debe a su vez medir la saturación de oxígeno y los niveles de urea para evaluar la severidad (BTS: B+). Niveles de PCR para orientar diagnóstico y tener un estado basal (BTS: B+), así como un hemograma completo (BTS: B-).

Para todos los pacientes que tengan un cuadro de tos productiva persistente, debería realizarse estudios microbiológicos de esputo para *M. Tuberculosis*, en especial si hay malestar, pérdida de peso y sudores nocturnos, así como factores de riesgo están presentes (BTS: D). Sin importar el nivel de atención.

3.2.1.2 MODELO DE PREDICCIÓN: ¿Cuál es el mejor modelo de predicción de riesgo en el que se deberían basar los médicos hoy en día para decidir si el paciente requiere manejo ambulatorio en hospitalización o en unidad de cuidados intensivos?

Luego de buscar los estudios aleatorizados, los comparativos no aleatorizados, entre otros estudios, los autores de la guía **NICE** dividen la recomendación con respecto a este tema en dos grupos: El mejor modelo para atención primaria y el mejor modelo para el resto de instituciones con un departamento de urgencias.

Para atención primaria observan la utilidad clínica de la herramienta CRB65, que para la única que encontraron estudios, y su utilidad en el campo económico. Entonces describen que un estudio de validación externa de baja calidad de evidencia con pacientes mayores de 65 años mostró que la herramienta CRB65 podría discriminar el riesgo de mortalidad en instituciones de atención primaria a pesar de que no encontraron paciente con puntajes de 0 o de 4 lo cual restringe la aplicabilidad de estos hallazgos. En cuanto a la decisión de la hospitalización no era muy precisa la herramienta para predecirla, pero el estudio que usaron fue un estudio observacional multicentrico europeo con una baja calidad de evidencia.

No encontraron evaluaciones económicas que pudiesen ayudar a estas recomendaciones. Sin embargo como la herramienta antes mencionada solo requiere parámetros clínicos fácilmente disponibles con una buena anamnesis, entonces el uso de esta herramienta no se asocia a un aumento de gastos considerable.

Finalmente concluyen que cuando se hace el diagnóstico clínico de NAC el médico debe usar la herramienta CRB65 para ver que tanto riesgo de mortalidad tenía el paciente y decidir luego entre la atención ambulatoria o referir al paciente a una institución de mayor nivel de atención con la ayuda del juicio clínico.

Cuando se encuentra el doctor en un departamento de emergencias es diferente. Los autores utilizan solo estudios que reportaran área debajo la curva (AUC) y características de operador receptor (ROC), o un análisis multivariable adecuado de las escalas de predicción de riesgo que analicen. Fueron incluidos 47 estudios y ninguno de relevancia en el área económica.

Con 19 estudios de baja o muy baja evidencia se concluye que las escalas PSI, CURB65 y CRB65 son útiles para predecir mortalidad pero no tanto para predecir ingreso a UCI. No hubo evidencia suficiente que soporten el uso de las escalas: A-DROP, APACHE II, ATS modificada, ATS/IDSA, SCAP, SOFA, CORB, Sepsis score,

SIRS o SEWS. Los autores denotan que la proporción de pacientes identificados como de bajo riesgo es mayor usando CURB65 que CRB65, ventaja que pesa lo suficiente para apoyar su uso a pesar de la desventaja de requerir un examen de sangre para su aplicabilidad.

Los autores a partir de esto recomiendan el uso de CURB65 para valorar mortalidad y decidir el lugar de atención médica del paciente que ingresa por el departamento de urgencia y que clínicamente se ha hecho el diagnóstico de NAC. Incluso esta misma herramienta debe ser usada para decidir si el paciente ingresa o no a UCI junto al juicio clínico y un buen análisis de los gases arteriales.

En cuanto a la guía **BTS**, sus autores hacen una introducción a esta recomendación considerando que todos los modelos de predicción tienen sus limitaciones, porque ninguno es inequívoco en cuanto a la categorización de pacientes en grupos que definitivamente de alto riesgo, por lo tanto es irreal esperar que alguna herramienta haga esto a la perfección. Entonces un modelo de predicción no sustituye en ningún caso el juicio clínico. Otra apreciación que hacen es que el valor de determinar de entrada el manejo de los pacientes con NAC dependiendo a su severidad no está claramente establecido. Tres estudios para ellos si demuestran que el uso de estas herramientas aumenta la proporción de pacientes manejados ambulatoriamente sin aumentar la morbimortalidad. Entonces concluyen que las recomendaciones en este aspecto no son perfectas pero que son las mejor vistas como útiles.

Refieren los autores estar muy interesados en recomendar un modelo de predicción aplicable a adultos de todas las edades, simple de recordar y práctico para implementar tanto en sitios de atención primaria como en hospitales. Con estos principios en mente recomiendan el uso de CURB65 conjuntamente con el juicio clínico como primera evaluación de severidad en hospitales, y CRB65 en lugares de atención primaria. La evidencia es robusta y en aumento, añadiendo mucha fuerza a la recomendación. Además recomiendan tener en cuenta las características sociales del paciente.

La guía **IDSA** hace énfasis en que luego del diagnóstico, la decisión a tomar con un paciente con NAC es el lugar de atención, en especial porque el costo de pacientes tratados dentro del hospital aumenta considerablemente con respecto a los que no, además que para aquellos que son tratados en casa es más rápido retomar sus actividades normales. La hospitalización también es negativa por el hecho que aumenta el riesgo de eventos tromboembólicos y superinfecciones por bacterias del hospital que son más virulentas o resistentes.

Los autores analizan el uso de PSI, criterios BTS y CURB65 en cuanto a la decisión de que los pacientes con bajo riesgo fueran tratados ambulatoriamente. Luego de descartar los criterios de BTS, analizan si PSI es superior o no a CURB65. Cuando se comparan con la misma población PSI clasifica ligeramente una mayor proporción de pacientes con NAC en categorías de bajo riesgo mientras que la mortalidad de este grupo de riesgo permanece igual. Entonces los autores opinan que en departamentos

de emergencia con recursos tanto humanos como computarizados suficiente, el de mayor utilidad el uso de PSI. Pero la simplicidad de CURB65 es mayor y la hacer más fácil de recordar. Su recomendación es utilizar CURB65, sin dejar a un lado el criterio clínico y otras características como la capacidad de usar la vía oral o los recursos en casa del paciente.

En la guía IDSA continúan afirmando que de aquellos pacientes con diagnóstico de NAC y que se decide hospitalizar, el 10% requieren tratamiento en una unidad de cuidado intensivo. Es entonces cuando recomiendan utilizar los criterios de la ATS/IDSA que incluye 2 criterios mayores y hasta 9 menores para la toma de esta decisión, en aquellos que tienen una escala de riesgo suficiente para ser hospitalizados.

Para el caso de la guía **europea**, los autores son puntuales en reconocer que la decisión de la admisión del paciente a la atención intrahospitalaria es una decisión clínica, pero esta debe ser validada con al menos una herramienta objetiva que estratifique el riesgo. Ambas, la PSI y el CURB, son válidas, pero se debe tener en cuenta factores sociales y los requerimientos de cada paciente. En la actualización de esta guía además refieren que las publicaciones más recientes han mostrado que CURB65 es similar a PSI para predecir muerte por neumonía en pacientes tratados dentro y fuera del hospital, sin embargo CURB65 y CRB65 son más prácticos. Recomiendan finalmente la utilización de CRB65. Para el ingreso a los pacientes a UCI el panel recomienda que los hallazgos que reflejen falla respiratoria aguda, sepsis severa o shock séptico y extensión radiográfica de los infiltrados o una descompensación de las comorbilidades, debe promover la consideración de ingreso a UCI. En cuanto a las escalas pronosticas no hacen una recomendación clara.

La guía **colombiana** nos dice que la decisión final de hospitalizar o no a un paciente descansa sobre ciertas características, tales son: Condiciones concomitantes, estabilidad de la condición clínica, riesgo de mortalidad y complicaciones asociadas, además de las condiciones sociodemográficas como la incapacidad de autocuidado, la carencia de soporte familiar, los pacientes que residen en áreas de difícil acceso, las situaciones de conflicto y la edad avanzada. Relatan en consiguiente que para establecer el riesgo de un paciente con neumonía existen las escalas PSI y CURB65, con estas se apoya la decisión de hospitalizar o no a un paciente, pero que para la asesoría de la decisión de hospitalizar en cuidados intensivos está diseñada solamente la escala ATS modificada ATS-IDSA.

A pesar de la importancia de muchos factores en cuanto a esta decisión, los autores denotan la gran importancia de la creación y utilización de modelos precisos y objetivos de predicción de hospitalización en la UCI. En primer lugar, optimiza recursos; en segundo lugar, evita la demora en el traslado a UCI que están en otras unidades y esto disminuye mortalidad; y por último puede optimizar la antibioticoterapia inicial que también disminuiría la mortalidad.

Los autores expresan que la escala PSI tiene serias limitaciones, entre otras está la gran influencia de la edad y enfermedades concomitantes (no incluye EPOC ni diabetes), sobre todo teniendo en cuenta que casi la mitad de los ancianos que mueren por NAC lo hacen fuera de la UCI. Con base a todo esto y con estudios validados lo suficiente, el consenso de la guía colombiana recomienda la utilización de CURB65 Y CRB65 para definir hospitalización en sala general o mejo ambulatorio y los criterios ATS/IDSA para definir el ingreso en la UCI.

Conclusión: Modelo de predicción

En vista de la uniformidad de las recomendaciones en utilizar el CURB65 y el CRB65, los miembros de este grupo llegamos a un acuerdo en aplicar el CRB65 para instituciones de primer nivel (NICE, COL: IIA, BTS:D, CLM: A3) y el CURB65 para las instituciones de un mayor nivel de atención (NICE, COL: IIA, BTS:D, IDSA:Strong recommendation; level I evidence), estos para discriminar entre los pacientes de bajo riesgo y los demás y para determinar si el paciente se le ofrece atención domiciliaria u hospitalaria. Luego de esto, aquellos que tenga un riesgo moderado o alto decidimos aplicar los criterios de ATS/IDSA para definir o no el ingreso a cuidados intensivos, modelo de predicción de predicción apoyado por la guía colombiana y la guía IDSA. (COL: IIA, IDSA:Moderate recommendation;level II evidence.)

LUGAR DE ATENCIÓN SEGÚN ESCALA DE RIESGO

Para el modelo de predicción de riesgo CRB65, los autores de la guía **NICE** dan un punto para cada variable: Confusión, frecuencia respiratoria alta (>30 rpm), presión arterial baja (diastólica menor o igual a 60 mmHg o sistólica menor que 90 mmHg) y la edad mayor o igual a 65 años. En la variable de confusión se da un punto si tiene un puntaje del Test Mental abreviado de 8 o menos, o a diferencia de las otras guías si el paciente tiene una nueva desorientación en persona, lugar o tiempo. Si el puntaje es de 0 se considera tratamiento ambulatorio, si es mayor se recomienda tratamiento intrahospitalario, en especial para los pacientes con CRB65 de 2 puntos o más.

El grupo desarrollador de esta guía comenta que solo hay un estudio de CRB65 en la comunidad, pero con los resultados de otros 7 estudios con la misma herramienta es suficiente para soportar su recomendación. Todo el grupo estuvo de acuerdo que con un puntaje de 0 el riesgo de muerte es muy poco y que desde un puntaje de 2 claramente el riesgo de muerte aumenta considerablemente, no igual con un puntaje de 1 que parece ser menos informativo. Cuando el puntaje de 1 se obtiene de un paciente mayor de 65, es decir cuando la única variable positiva es la edad, un estudio concluyó que el riesgo de muerte era mucho menor que cuando ese punto venía de cualquier otra variable. A pesar de esto el grupo desarrollador refiere no sentir que haya

suficiente evidencia para hacer una recomendación específica para edad. Se concluye entonces que un puntaje de 1 era apropiado para tratamiento intrahospitalario.

Como especificamos antes, la escala de riesgo usada en el departamento de urgencias es CURB65, las variables son las mismas antes presentadas pero se agrega el valor de nitrógeno ureico mayor de 7mmol/litro. Usando el juicio clínico y el resultado de esta escala pronostica, los autores de la guía NICE recomiendan considerar un tratamiento ambulatorio con puntajes de 0 o 1, intrahospitalario para puntajes de 2 o más y el ingreso a UCI para puntuales de 3 o más. Se hace énfasis en que la decisión debe acompañarse de un buen juicio clínico y no solo de acuerdo a la escala pronostica porque aunque en la mayoría de los casos (>80%) la severidad de la NAC corresponde al riesgo de mortalidad, no es siempre. En una minoría de casos el manejo de pacientes guiado por puntajes de riesgo podría ser inapropiado incluso podría causar daños.

En la guía **BTS** se recomienda que para todos los pacientes siempre debe tenerse en cuenta el juicio clínico, las comorbilidades y las características sociodemográficas. Cuando la atención clínica es de primer nivel, un puntaje de 0 en CRB65 es de pacientes de bajo riesgo y se deben tratar en casa, con puntaje de 1 o 2 se aumenta el riesgo de muerte en especial el puntaje de 2, por lo tanto se debe considerar referir a otra institución. Cuando el paciente tiene un puntaje de 3 está en alto riesgo de muerte y requiere una atención hospitalaria urgente.

Cuando la atención clínica se presta desde un hospital o un departamento de urgencias un puntaje de 0 o 1 en CURB65 corresponde a un bajo riesgo y podría ser adecuado el tratamiento en casa. Cuando el puntaje es de 2 están en riesgo moderado y podría considerarse un tratamiento de corta estancia intrahospitalaria o ambulatorio supervisado. Cuando el paciente obtiene un puntaje de 3 o más está en alto riesgo de mortalidad, este paciente debe ser revisado por un médico de mayor especialidad lo más pronto posible para clarificar la severidad de la NAC y debe ser manejado entonces como neumonía severa. Para los pacientes con puntajes de 4 o 5 debería valorarse con consideraciones especiales para la necesidad de transferirlo a una unidad de cuidados intensivos.

Los autores de la guía **IDSA** recomiendan tratamiento más intensivo para los pacientes que ingresen con un puntaje CRUB-65 de 2 o más, ya sea hospitalizando al paciente o cuando es apropiado y disponible, ofrecer un servicio de atención médica domiciliaria intensiva. Estos pacientes con puntaje de 2 o mayor no solo tienen una mayor mortalidad sino también una mayor probabilidad de tener trastornos fisiológicos clínicamente importantes que requiera de una intervención activa. En una cohorte de

cerca de 3000 pacientes, la mortalidad con un puntaje de 0 fue solo de 1,2%, en cambio cuando el puntaje fue de 3 o 4 fue asociado a una mortalidad de 31%.

Ingresar a UCI es una decisión clínica que se puede asesorar con los criterios ATS-IDSA recomendados por el panel autor de la guía IDSA con 1 criterio mayor y al menos 3 menores. Además nombran unos criterios a considerar pero no dicen cómo aplicarlos a la decisión clínica.

- Criterios menores: FR ≥ 30 , PaO₂/FiO₂ ≤ 250 , infiltrados multilobares, confusión/desorientación, uremia (BUN ≥ 20 ng/dL), leucopenia (WBC < 4000 células/mm³) solo a causa de la infección, trombocitopenia (plaquetas < 100.000 células/mm³), hipotermia (temperatura $< 36^{\circ}\text{C}$), hipotensión que requiera resucitación agresiva con fluidos.
- Criterios mayores: Ventilación mecánica invasiva, shock séptico con necesidad de vasopresores.
- Otros criterios: Hipoglicemia (en no diabéticos), alcoholismo, hiponatremia, acidosis metabólica no explicada o lactato elevado, cirrosis y asplenia.

Para la guía **europea**, que solo usa CRB65 como modelo de predicción de riesgo inicial, un puntaje de 1 o más, excepto cuando el único criterio que es positivo es la edad ≥ 65 años, debe considerarse seriamente la hospitalización. Como vemos, la indicación especial en cuanto a la edad como único criterio positivo si es abordado en esta guía, a diferencia de la IDSA, y se concluye una recomendación diferente a la NICE, sin embargo no argumentan como los autores llegan a este consenso ni con base a que estudios se apoya esta recomendación.

Por otra parte en la actualización de esta guía no dan pautas específicas para el ingreso a UCI con respecto a un modelo de predicción de riesgo, en su versión inicial (2005) afirman lo siguiente: Los criterios de falla respiratoria aguda (no especifican cuales), de sepsis severa o de shock séptico y la extensión de infiltrados radiográficos debería promover la consideración de admitir al paciente a la UCI. Además con al menos 2 de los siguientes factores que indican NAC severa se indica ingreso a UCI: Presión sistólica < 90 mmHg; Falla respiratoria severa (PaFi < 250); compromiso de más de 2 lóbulos en la radiografía de tórax y requerimiento de ventilación mecánica o vasopresores > 4 horas.

La guía **colombiana** propone clasificar al paciente con NAC en 3 grupos de acuerdo a su puntaje en CRUB65 con las mismas variables antes mencionadas, que indicarían su mortalidad y su nivel de atención médica: Grupo 1 son los puntajes de 0 y 1 y que tienen una saturación de oxígeno mayor o igual a 90, se recomienda tratamiento ambulatorio excepto que tenga condiciones sociodemográficas de riesgo antes descritas que se indica tratamiento hospitalario como si fuese de grupo 2; Grupo 2 para

puntaje de 2 y se debe considerar tratamiento intrahospitalario o vigilancia ambulatoria estricta; Grupo 3 para puntajes igual o mayores de 3 que corresponden a una neumonía grave, es obligatoria su hospitalización y se debe considerar su ingreso en la UCI con base a los criterios ATS/IDSA con la misma interpretación que la guía IDSA (3 menores o 1 mayor indican ingreso a UCI). Además de esto, sin mostrar nivel de evidencia, la guía colombiana hace un énfasis especial en que los pacientes de grupo I que no toleren la vía oral o tengan efusión pleural deben ser tratados intrahospitalariamente.

Conclusión: Lugar de atención según escala de riesgo.

Luego de discutir cada argumento de las recomendaciones de las 5 guías, observando la homogeneidad de la interpretación de los modelos de predicción de riesgo concluimos que un puntaje de 0 en CRB65 indica considerar tratamiento ambulatorio, si es mayor se recomienda tratamiento intrahospitalario, en especial para los pacientes con CRB65 de 2 puntos o más. (NICE, COL: IIA, BTS:B+, CLM: A3)

Para el CURB65, un puntaje de 0-1 indica bajo riesgo y se recomienda tratamiento ambulatorio excepto que tenga condiciones sociodemográficas de riesgo antes descritas, y en caso tal se indica tratamiento hospitalario (BTS:B+, COL:IIA, NICE, IDSA: Strong recommendation; level I evidence.); Para puntaje de 2 se debe considerar tratamiento en casa o vigilancia ambulatoria estricta (NICE, COL: IIA); Para puntajes igual o mayores de 3 que corresponden a una neumonía grave, es obligatoria su hospitalización y se debe considerar su ingreso en la UCI con base a los criterios ATS/IDSA con la misma interpretación que la guía IDSA. (NICE, COL:IIA, IDSA:Moderate recommendation; level III evidence) ya sea con los criterios mayores (IDSA:Strong recommendation; level II evidence) o con los menores (IDSA: Moderate recommendation; level II evidence).

No consideramos una aplicación especial para pacientes con puntajes de 1 en CRB65 o CURB65 en el que este punto es por la edad mayor a 65 años porque no hay evidencia suficiente que lo respalde, además que esta afirmación la apoya la guía con un mayor puntaje en el dominio 3 por el análisis con AGREE y es la de más reciente publicación y solo se tiene en cuenta en una de las otras 4 guías, apoyada insuficientemente por la evidencia. (NICE, COL: NA).

3.2.1.3 FACTORES EPIDEMIOLOGICOS. ¿Cuáles son los factores de riesgo usados hoy en día para predecir cuál es el posible microorganismo causante de la enfermedad?

Tabla 3.1. Factores epidemiológicos que estiman la presencia de un microorganismo en específico según GPC.

GUÍA	<i>S.pneumoniae</i> (resistente a penicilina)	<i>S.pneumoniae</i>	Bacilos entéricos (Gram -)	<i>P.aeruginosa</i>
COLOMBIANA	<ul style="list-style-type: none"> • Edad mayor de 65 años • Uso de betalactámicos en los últimos 3 meses • Alcoholismo • Múltiples enfermedades concomitantes • Inmunosupresión • Exposición a menores en un centro de cuidado diario u hogar infantil • Residencia en un hogar de cuidado crónico o en hogar geriátrico. 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Residencia en un hogar de cuidado crónico o en hogar geriátrico • Enfermedad cardiopulmonar de base • Uso reciente de antibióticos • Múltiples enfermedades concomitantes • Disfagia o aspiración 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad o alteración pulmonar de base (bronquiectasias o EPOC grave) • Terapia con corticosteroides (más de 10 mg de prednisolona por día) • Terapia con antibióticos de amplio espectro por 7 o más días en el último mes • Malnutrición

BTS	N/A	<ul style="list-style-type: none"> •Edad avanzada. •Comorbilidad •Inicio o instauración agudo. •Fiebre alta y dolor torácico tipo pleurítico. •Sexo femenino • Tos no productiva •Alcoholismo •Diabetes Mellitus • EPOC 	N/A	N/A
IDSA	N/A	<ul style="list-style-type: none"> •Alcoholismo • Fumadores • EPOC •VIH(temprana) • Drogas inyectables •Obstrucción 	<ul style="list-style-type: none"> •Alcoholismo • Aspiración. 	<ul style="list-style-type: none"> •Fumadores •EPOC • VIH tardía •Enfermedades estructurales (bronquiectasia)

		endotraqueal • Influenza activa en la comunidad.		
NICE	N/A	N/A	N/A	N/A
MICROBIOLOG Y	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabla 3.2. Factores epidemiológicos que estiman la presencia de un microorganismo en específico según GPC.

GUÍA	S.Aureus	L. Pneumophila	Anaerobios
COLOMBIANA	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad renal crónica en hemodiálisis • Abuso de drogas intravenosas • Infección previa por influenza • Uso de antibióticos previos, especialmente, fluoroquinolonas • Neumonía necrosante adquirida en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes fumadores • Pacientes jóvenes sin enfermedades concomitantes • Síntomas gastrointestinal es y neurológicos concomitantes • Enfermedad grave (neumonía adquirida en la comunidad) con compromiso multiorgánico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disfagia o aspiración

	comunidad o infección de piel grave y concomitante		
BTS	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes jóvenes, los fumadores • Ausencia de comorbilidad • Diarrea • Síntomas neurológicos • Infección grave y evidencia de afectación multisistémica 	N/A
IDSA	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas estructurales pulmonares (bronquiectasia) • Influenza activa en la comunidad. • Drogas inyectables • Obstrucción endotraqueal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fumadores • EPOC 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspiración y abscesos pulmonares • Alcoholismo
NICE	N/A	N/A	N/A

MICROBIOLOG Y	N/A	N/A	N/A
--------------------------	-----	-----	-----

Colombiana: Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes.

Idsa: Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults

BTS: British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009

Nice: Diagnosis and management of community and hospital acquired pneumonia in adults

Microbiology: Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections'

NA: Guía no brinda información al respecto.

Colombiana: La guía colombiana propone unos factores de riesgo epidemiológicos asociados con etiologías específicas, por ejemplo: el streptococcus pneumoniae se relaciona con factores como Edad: mayor de 65 años, resistente a las penicilinas, Uso de betalactámicos en los últimos 3 meses, Alcoholismo, Múltiples enfermedades concomitantes, Inmunosupresión (incluyendo terapia con corticosteroides mayor de 10 mg/día), Exposición a menores en un centro de cuidado diario u hogar infantil.

También menciona etiologías como bacilos entéricos gram negativos, pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Legionella pneumophila y anaerobios, asociados a factores como hogares geriátricos, disfagia, aspiraciones, enfermedad o alteraciones pulmonares, malnutrición, fumadores entre otros.

Europea: En la europea asocian la frecuencia de los microorganismo con varios factores epidemiológicos como características de la población estudiada (rango de edad, factores de riesgo locales), zona geográfica, muestras estudiadas y métodos microbiológicos ya que asocian algunas bacterias con pacientes mayores de 70 años, o con comorbilidades cardíacas, renales etc.

IDSA / ATS: La guía muestra que muchas variables epidemiológicas son necesarias para el diagnóstico y el tratamiento, manifiestan que hay agentes asociados a bioterrorismo (peste, ántrax), también a factores asociados a enfermedad de legionarios, gripa aviar(H5N1), etc. El reporte y pruebas diagnósticas tiene un impacto epidemiológico muy importante especialmente en agentes no endémicos. Además mencionan variables como alcoholismo, exposición a animales, viajes, todos estos se encuentran resumidos en la siguiente tabla.

NICE: No especifica factores epidemiológicos de riesgo asociados a microorganismos.

BTS: La guía nos menciona la correlación de los agentes etiológicos con ciertos factores epidemiológicos como los diferentes rangos de edad, comorbilidades, fumadores, sexo, alcoholismo etc.

Conclusiones:Factores epidemiológicos.

Se enumeraron todos los factores de riesgos relacionados con gérmenes específicos y también los factores en común de cada uno de las guías.

S.pneumoniae (resistente a penicilinas): Edad mayor de 65 años, uso de betalactámicos en los últimos 3 meses, alcoholismo, múltiples enfermedades concomitantes, inmunosupresión, exposición a menores en un centro de cuidado diario u hogar infantil, residencia en un hogar de cuidado crónico o en hogar geriátrico.

S.pneumoniae: Edad avanzada, Comorbilidad (Alcoholismo, Diabetes Mellitus, EPOC), inicio o instauración agudo, fiebre alta y dolor torácico tipo pleurítico, sexo femenino, tos no productiva, pacientes con VIH(temprana), uso de drogas y obstrucción endotraqueal.

Bacilos entéricos (Gram-): Residencia en un hogar de cuidado crónico o en hogar geriátrico, enfermedad cardiopulmonar de base, uso reciente de antibióticos, múltiples, enfermedades concomitantes, disfagia o aspiración Y alcoholismo.

P.aeruginosa: Enfermedad o alteración pulmonar de base (bronquiectasias o EPOC grave), terapia con corticosteroides (más de 10 mg de prednisolona por día), terapia con antibióticos de amplio espectro por 7 o más días en el último mes, malnutrición, fumadores y pacientes con VIH tardía.

S.Aureus: Enfermedad renal crónica en hemodiálisis, abuso de drogas intravenosas, infección previa por influenza, uso de antibióticos previos, especialmente, fluoroquinolonas, neumonía necrosante adquirida en la comunidad o infección de piel grave y concomitante. Problemas estructurales pulmonares y obstrucción endotraqueal.

L. Pneumophila: Pacientes fumadores, Pacientes jóvenes sin enfermedades concomitantes, Síntomas gastrointestinales y neurológicos concomitantes, paciente con enfermedad grave (neumonía adquirida en la comunidad) con compromiso multiorgánico, EPOC.

Anaerobios: Disfagia o aspiración, abscesos pulmonares y alcoholismo

- **Factores en común de las diferentes guías.**

S.pneumoniae (resistente a las penicilinas): Edad mayor de 65 años, uso de betalactámicos en los últimos 3 meses, alcoholismo, múltiples enfermedades concomitantes, inmunosupresión, exposición a menores en un centro de cuidado diario u hogar infantil, residencia en un hogar de cuidado crónico o en hogar geriátrico.(COL).

S.pneumoniae: Alcoholismo (COL, BTS, IDSA), EPOC (BTS, IDSA), y comorbilidades (enfermedades concomitantes) (COL, BTS).

Bacilos entéricos (Gram -): Aspiración o disfagia (COL, IDSA).

P.aeruginosa: Pacientes con alteraciones estructurales como bronquiectasia (COL, IDSA), EPOC (Colombiana, Idsa).

S.aureus: Uso drogas intravenosa (COL, IDSA), infección previa por influenza (COL, IDSA).

L. Pneumophila: Pacientes Fumadores (COL, IDSA, BTS), jóvenes sin enfermedades concomitantes o comorbilidades (COL, BTS), Síntomas neurológicos concomitantes (COL, BTS), Infección grave con afección multisistémica (COL, BTS)

Anaerobios: Aspiración, disfagia (COL, IDSA)

- **COMORBILIDADES**

COLOMBIANA: Los factores implicados en mayor morbimortalidad son las siguientes comorbilidades: EPOC, bronquiectasias, neoplasias, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad hepática crónica, abuso crónico de alcohol, desnutrición, enfermedad cerebrovascular y antecedentes de esplenectomía.

IDSA: La recomendación para la utilización de antibióticos empíricos se da cuando existen comorbilidades junto al NAC, estas comorbilidades que menciona la guía IDSA son: enfermedades crónicas del corazón, pulmón, hígado o enfermedad renal; diabetes

mellitus; el alcoholismo; malignidades; asplenia ; inmunosupresión o uso de fármacos inmunodepresores y uso de antimicrobianos dentro de los 3 meses anteriores.

MICROBIOLOGY: La guía menciona que los pacientes que tengan comorbilidades asociadas a la NAC son paciente con alto riesgo de complicaciones, estas comorbilidades son: diabetes, insuficiencia cardíaca, EPOC moderada y grave, enfermedad hepática, enfermedad renal, enfermedad maligna, pacientes con sospecha de embolia pulmonar [C3].

NICE: La guía nice describe estas comorbilidades como herramienta para evaluar la gravedad del paciente, estas comorbilidades son: enfermedad neoplásica Enfermedad hepática, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular y enfermedad renal.

BTS: La guía BTS describe recomendaciones de cuando hacer radiografía de tórax asociado a ciertas comorbilidades, estas comorbilidades son: Insuficiencia ventricular, enfermedad pulmonar crónica o EPOC.

Conclusión:Comorbilidades

Las comorbilidades en común de las 5 guías son: EPOC, bronquiectasias, neoplasias, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad hepática crónica, abuso crónico de alcohol, desnutrición, enfermedad cerebrovascular, antecedentes de esplenectomía, inmunosupresión o uso de fármacos inmunodepresores, sospecha de embolia pulmonar.

3.2.1.4 PARACLÍNICOS SEGÚN RIESGO: ¿Cuáles son los paraclínicos necesarios que se deberían pedir a un paciente según su severidad basado en el mejor predictor de riesgo?

La guía **NICE** hace énfasis sólo en los estudios microbiológicos guiados por el puntaje de la escala pronostica a utilizar, para esto fueron incluidos 9 estudios: 2 ensayos clínicos aleatorizados, 2 estudios comparativos no aleatorizados y 4 estudios observacionales con análisis multivariable para pacientes con NAC. Específicamente para analizar el beneficio clínico fueron incluidos 3 estudios, de los cuales 1 fue aleatorizado, donde se comparan el tratamiento empírico con el tratamiento guiado por la combinación de test microbiológicos. Todos los estudios sugieren una reducción de mortalidad en los pacientes que recibieron tratamiento guiado. Sin embargo, no hubo diferencia importante en la falla clínica. Hubo una reducción del tiempo de estancia hospitalaria de 1 día en el grupo del tratamiento guiado. De igual forma se evaluó la calidad de vida y los beneficios económicos en ambos grupos. El grupo desarrollador

de la guía finalmente considera que no se debe ofrecer rutinariamente exámenes microbiológicos a los pacientes con baja severidad de NAC, en cambio para pacientes con severidad moderada o alta se debe tomar cultivo de sangre y de esputo y se debe considerar antígenos urinarios para neumococo y legionella.

Las ventajas de estos exámenes microbiológicos son: Confirmación de patógeno cubierto, permitiendo optimizar el antibiótico, minimizando efectos secundarios y resistencia antimicrobiana; Identificación del patógeno no cubierto por la terapia empírica que permite entonces cubrirlo; Identificación de un patógeno no respiratorio lo que podría ayudar a diagnosticar una infección alternativa o una infección concomitante.

La guía **BTS** se refiere a los paraclínicos requeridos a los pacientes diagnosticados con NAC según riesgo solo para las pruebas microbiológicas. Las pruebas microbiológicas deben realizarse en todos los pacientes con riesgo moderado o alto, y en el caso de los pacientes con bajo riesgo debe realizarse solo cuando hay factores clínicos que lo ameriten como la edad o comorbilidades, o por factores epidemiológicos, siempre antes de iniciar el tratamiento antibiótico. Cuando se pueda distinguir un patógeno específico se debe guiar el tratamiento para este patógeno. Además los autores de la guía recomiendan examinar con pruebas microbiológicas el esputo de los pacientes que no responden al tratamiento antibiótico empírico inicial. En resumen estas pruebas microbiológicas son las recomendadas según el grupo desarrollador de la guía:

-Baja severidad (CURB65=0-1): Ningún paraclínico de rutina, solo algunos específicos durante brotes epidémicos.

-Moderada severidad (CURB65=2): Cultivo de sangre (mínimo 20 cc), gram y cultivo de esputo para aquellos que no han recibido antibióticos antes, antígeno urinario de neumococo, si hay derrame pleural realizar un cultivo de líquido y antígenos de neumococo, PCR o pruebas serológicas en lo años de micoplasma y/o periodos de aumento de actividad de virus respiratorios, antígeno urinario de legionella y si esta es positiva realizar cultivo de legionella y pruebas de inmunofluorescencia directa en muestras de vía respiratoria o de esputo, si están disponibles.

-Alta severidad (CURB65=3-5): Cultivo de sangre, gram y cultivo de esputo, microbiología de líquido pleural si hay, antígeno urinario de neumococo y de legionella y si está disponible el cultivo de legionella y pruebas de inmunofluorescencia directa, PCR o inmunofluorescencia directa para Mycoplasma, Chlamydia, influenza A y B, parainfluenza 1-3, adenovirus, virus sincitial respiratorio y si está en riesgo para Pneumocystis jirovecii. Además considerar serología inicial y de seguimiento para patógenos atípicos y virales.

Todas estos paraclínicos tienen niveles de evidencia diferentes para su nivel de riesgo, sin embargo la mayoría son recomendaciones con un nivel de evidencia bajo o muy bajo.

En la guía **IDSA** dejan claro que para los pacientes que son tratados de forma ambulatoria las pruebas para identificar un diagnóstico etiológico son opcionales. Diferente para pacientes de moderado a alto riesgo que son tratados de forma intrahospitalaria para los que está recomendado realizar este tipo de pruebas, entre las que se encuentra cultivo de sangre, gram y cultivo de esputo, antígenos urinarios de legionella y neumococo, aspiración endotraqueal, cultivos para hongos o tuberculosis, toracocentesis y cultivo de líquido pleural. Estas pruebas son ajustadas a ciertos factores de riesgo que dan la indicación final o no de estas pruebas en este grupo de pacientes (Tabla 4.).

Tabla 4. Indicación de pruebas diagnósticas según factores de riesgo.

Indicación	Hemocultivo	Cultivo de esputo	Antígeno urinario legionella	Antígeno urinario neumococo	Otros
Admisión a UCI	X	X	X	X	X
Falla a tratamiento empírico		X	X	X	
Infiltrados cavitarios	X	X			X
Leucopenia	X			X	
Abuso de alcohol activo	X	X	X	X	
Enfermedad hepática crónica severa	X			X	
Enfermedad pulmonar estructural/obstructiva severa		X			
Asplenia (anatómica o funcional)	X			X	
Viaje reciente (2 semanas)			X		X

Antígeno Legionella positivo		X	NA		
Antígeno Neumococo positivo	X	X		NA	
Derrame pleural	X	X	X	X	X

Entre los otros paraclínicos se incluye: Aspiración endotraqueal, cultivo de hongos y tuberculosis, entre otros. NA: NO APLICA.

El gram y cultivo de esputo se debe realizar sólo si se obtiene una muestra de buena calidad y se tiene los medios para una buena calidad de recolección, transporte y procesamiento de las muestras. Para los pacientes con NAC severa siempre deben tener al menos cultivo de sangre y esputo, antígenos urinarios para neumococo y legionella y si está intubado se debe obtener una muestra de aspiración endotraqueal.

Solicitar muestras de sangre y de esputo para su cultivo es una indicación si el paciente está hospitalizado con las condiciones mencionadas en la tabla anterior. Mencionan siguiente a esto otros exámenes como la serología para Chlamydomphila pneumoniae, Mycoplasma pneumoniae y especies de Legionella diferentes L. pneumophila, al igual que una nueva modalidad de PCR para detectar todos los serotipos de Legionella pneumophila, sin embargo no hacer ninguna recomendación con respecto a estas pruebas y otras igual de específicas.

La guía **europea** apoya la recomendación de solicitar paraclínicos de acuerdo a la escala de riesgo que tengan según el modelo de predicción. Siguiendo con este lineamiento recomiendan que todos los pacientes que requieran hospitalización se les debe solicitar 2 sets de hemocultivos, y citan 4 estudios con diferentes diseños y con un buen nivel de evidencia que sustenta esta recomendación. Para el caso de las técnicas invasivas recomiendan el uso de cada una en circunstancias clínicas específicas: Toracocentesis para pacientes con derrame pleural significativo, aspiración con aguja transtorácica para los pacientes severamente enfermos y entre lavado broncoalveolar, por cepillado broncoscópico o aspirado endotraqueal cuantitativo se prefiere el lavado broncoalveolar en neumonías que no se resuelven.

Los antígenos urinarios de neumococo y legionella deben ser solicitados a los pacientes hospitalizados en razón a la severidad de su enfermedad según el grupo elaborador de la guía europea, pero advierten que su interpretación debe realizarse con cautela. Las demás pruebas serológicas no deben realizarse de rutina sino para estudios epidemiológicos.

Donde esté disponible, la aplicación de las pruebas moleculares cuantitativas para la detección de *Streptococcus pneumoniae*, tanto en el esputo y en sangre, puede ser valioso en pacientes con NAC en los que se ha iniciado la terapia con antibióticos y puede ser una herramienta útil para la aplicación de la evaluación de la severidad de las pruebas moleculares para la detección de la influenza y VSR se debe considerar durante la temporada de invierno y para la detección de patógenos atípicos, siempre y cuando las pruebas sean validadas y los resultados se puedan obtener lo suficientemente rápido como para ser terapéuticamente relevantes

Por último la guía **colombiana** reafirma que lo correcto es solicitar los estudios correspondidos por el puntaje de la escala de riesgo de mortalidad escogida, así dividen en 3 grupos:

Grupo I (pacientes con CURB-65 o CRB-65 de 0 o 1, manejo ambulatorio) en principio, no requieren exámenes adicionales a una radiografía de tórax. Puede haber situaciones especiales (por ejemplo, epidemiológicas) en las que esté indicado realizar exámenes adicionales.

Grupo II (pacientes con CURB-65 o CRB-65 de 2, manejo hospitalario): 1) Exámenes de laboratorio: hemoleucograma, BUN, creatinina, glucemia. Algunos pacientes pueden tener indicaciones de otros exámenes paraclínicos, según el criterio médico (evidencia IIB). 2) Oximetría de pulso a todos los pacientes, cuando esté disponible el recurso o gases arteriales, según criterio médico (evidencia IIA). 3) Tinción de Gram y cultivo de esputo, con pruebas de sensibilidad (evidencia IIB). 4) Baciloscopias seriada de esputo (evidencia IIB). 5) Estudios de esputo o secreciones respiratorias para virus, de acuerdo con las recomendaciones epidemiológicas de los entes reguladores (actualmente, virus de la influenza). 6) En pacientes con neumonía adquirida en la comunidad del grupo II, se debe considerar dentro del estudio etiológico, la posibilidad de tomar por fibrobroncoscopia muestras de la vía aérea inferior en quienes se sospecha un germen no habitual, que no mejoran a las 72 h de tratamiento (véanse los criterios de mejoría) o que tengan sospecha de otra enfermedad con indicación de broncoscopia (evidencia IIB). 7) Dos juegos de hemocultivos (2 frascos de hemocultivo con un volumen mínimo de 20 ml de sangre en cada juego; cada juego debe ser tomado en un sitio diferente): en aquellos pacientes con abuso de alcohol, asplenia, leucopenia, derrame pleural, neumonía necrosante o con influenza previa, no se requiere dejar un espacio de tiempo entre cada juego ni que sean tomados durante un episodio de fiebre. En pacientes que hayan recibido tratamiento antibiótico previo y tengan indicación de hemocultivos, debería ordenarse un antígeno urinario para neumococo (evidencia IIC). 8) Podría determinarse procalcitonina cuantitativa en aquellas instituciones que tengan la posibilidad de medirla, bajo el contexto de un programa de optimización del uso de antibióticos (evidencia IIC). 9) Se debe estudiar el

derrame pleural significativo cuando exista, es decir, > 1 cm en la proyección en decúbito lateral con rayo horizontal, > 5 cm en la proyección lateral de pie o documentado por ecografía de tórax, asociado a neumonía adquirida en la comunidad; se debe hacer punción pleural y enviar el líquido pleural para pruebas bioquímicas (citoquímico: recuento celular diferencial, proteínas, LDH, albúmina, pH) y microbiológicas (tinción de Gram y cultivo). No se debe olvidar en este estudio la toma de muestras en sangre para estudio comparativo (evidencia IIB).

Grupo III: 1) Todos los exámenes del grupo II. 2) Se debe solicitar, además de los exámenes para evaluar la disfunción orgánica (HLG, TP-TPT, gases arteriales, BUN-Cr, bilirrubina total y directa), lactato y gases venosos centrales para orientar la terapia de reanimación temprana. 3) Fibrobroncoscopia: en todo paciente con neumonía grave en respiración mecánica asistida debería tomarse por fibrobroncoscopia o por otro método alterno (aspiración traqueal, lavado broncoalveolar ciego, etc.), una muestra de las secreciones de la vía aérea inferior. Los cultivos deben ser cuantitativos. 4) Pruebas pareadas de muestras de suero para gérmenes atípicos (*C. pneumoniae*, *M. pneumoniae* y *Legionella* spp.) y, además, antígeno urinario para *Legionella* spp. y *S. pneumoniae* (III). En caso de sospecha epidemiológica o clínica, y también en pacientes con mala evolución, se recomienda investigar los siguientes organismos (evidencia IIA): *C. burnetii*, virus respiratorios (virus de la influenza, virus sincitial respiratorio, adenovirus, virus de la parainfluenza), *C. psittaci* y *P. jirovecii*.

Conclusión: Paraclínicos según riesgo

Finalmente hicimos un consenso en el que determinamos que para nuestro algoritmo debemos reunir las recomendaciones de acuerdo al nivel de atención médica en donde se atiende al paciente. Para atención primaria y bajo riesgo no se solicitará ningún paraclínico, y para moderado o alto riesgo se solicitarán los paraclínicos de acuerdo a puntaje de curb65 luego de ser remitido a una institución de mayor nivel de atención. Ahora bien, para los pacientes que son atendidos en un departamento de urgencias de un hospital de mayor nivel se solicitarán paraclínicos de por escala de riesgo teniendo en cuenta que si el paciente tiene un curb65 ≥ 3 pero los criterios ATS/IDSA indican tratamiento fuera de la UCI se tomarán estos pacientes como riesgo moderado, entonces:

- Bajo riesgo: Solamente radiografía de tórax, pero esta debe solicitarse antes del diagnóstico por lo tanto no aplica para los paraclínicos a recomendar en el algoritmo de la aplicación. (COL: IIA, IDSA: Moderate recommendation; level III evidence, NICE)
- Moderado riesgo: Paraclínicos de riesgo bajo además de creatinina, glicemia (COL: IIB), tinción de gram (BTS: B-, IDSA: Moderate recommendation; level II

evidence, COL:IIB, CLM: A3) y cultivo de esputo (COL: IIB, IDSA: Moderate recommendation; level II evidence, BTS: A-, NICE, CLM:A3), hemocultivos por dos (IDSA: Moderate recommendation; level I evidence, CLM:A3), toracentesis con citoquímico de líquido pleural y cultivo cuando hay derrame pleural significativo (COL: IIB, IDSA, BTS:D) y procalcitonina dado el caso esté disponible en la institución y haga parte de un programa de optimización de uso de antibióticos.

- Alto riesgo: Los paraclínicos del grupo de moderado riesgo y además, antígenos urinarios de neumococo (COL: IIB, IDSA: Moderate recommendation; level II evidence, BTS:A-, CLM:A3) y legionella (COL: IIB, IDSA: Moderate recommendation; level II evidence, BTS:B+, CLM:A3), tp, tpt y bilirrubinas (COL: NA).

Todos los demás paraclínicos lo dejamos a juicio del médico dependiendo de la disponibilidad de ellos en la institución. Además se debe tener en cuenta los factores de riesgo según la IDSA para decidir en quienes pacientes amerita o no ciertos paraclínicos, incluidos los de rutina que acabamos de recomendar por riesgo.

3.2.1.5. TRATAMIENTO: ¿Cuáles son los antimicrobianos indicados en el manejo de la neumonía adquirida en la comunidad, teniendo en base los factores de riesgo de los pacientes?

La guía National Clinical Guideline Centre (**NICE**) propone poner en práctica procesos para permitir el diagnóstico (incluyendo rayos X) y el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad dentro de las 4 horas de presentarse al hospital y además ofrecer la terapia con antibióticos tan pronto como sea posible después del diagnóstico, y, ciertamente, dentro de las 4 horas a todos los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que son ingresados en el hospital, basándose en 18 estudios de cohorte que se consideraron que estudiaban la temporización de la terapia antibiótica, estos estudios se basaban en pacientes con neumonías de moderada y alta severidad. No se dispone de de datos para NAC de baja severidad a excepción de un solo estudio retrospectivo que reportó resultados para paciente con NAC de leve-moderada severidad. En relación a la mortalidad, la mayoría de los estudios que comparaban la administración de la terapia con antibióticos en menos de 4 horas de la presentación en comparación con la terapia más tardía fueron heterogéneos y ajustado para diferentes factores de confusión. Demostraron que había una reducción clínicamente importante de la mortalidad a favor de la administración de la terapia antibiótica dentro de 4 horas. Por otro lado la British Thoracic Society (**BTS**) en su actualización del 2009 establece que cuando un paciente es ingresado al hospital es importante confirmar el diagnóstico

de la NAC por radiografía de tórax antes del inicio de los antibióticos en la mayoría de los pacientes (Los pacientes que se consideren con procesos que sean amenazantes para la vida deberán ser tratados en base al diagnóstico presuntivo de NAC) usando la opinión de expertos y que el objetivo de cualquier servicio debe ser confirmar el diagnóstico de la neumonía con la radiografía de tórax e iniciar la terapia con antibióticos para la mayoría de los pacientes con NAC dentro de las 4 horas de la presentación al hospital teniendo en cuenta estudios clínicos retrospectivos. La **Europea** menciona que el tratamiento deberá ser iniciado inmediatamente después que se haga el diagnóstico de NAC tomando como referencia estudios de cohorte pero calificando la evidencia como resultados de alto riesgo de sesgo, mencionan además que en paciente con NAC y shock séptico el retraso del tratamiento no debe ser mayor de 1 hora después del diagnóstico usando revisiones sistematicas y metanalisis con bajo riesgo de sesgo. La **guía colombiana de NAC** al igual que la Europea establece que el antibiótico debe iniciarse en la primera hora en los pacientes con choque séptico y en aquellos con sepsis grave sin choque séptico. En el resto de pacientes mencionan que el inicio del antibiótico debe hacerse en las primeras 4 a 6 horas con el fin de reducir la morbilidad y la mortalidad y hacen énfasis en el hecho de que la espera de los resultados de los exámenes paraclínicos, incluida la radiografía de tórax, no debe retrasar el inicio de los antibióticos basándose en evidencia de, al menos, un estudio adecuadamente controlado sin asignación aleatoria; estudios de cohorte y caso control preferiblemente de más de un centro en diferentes momentos o resultados dramáticos de experimentos no controlados, con una moderada evidencia para recomendar.

Conclusión: Tratamiento

- En el paciente con shock séptico o con sepsis grave sin shock séptico el tratamiento antibiótico deberá iniciarse en la primera hora de identificado (Colombiana-IB, Europea-A1)
- El tratamiento inicial del paciente con NAC deberá hacerse en las primeras 4 (BTS- B-, NICE, Colombiana) a 6 (Colombiana) horas con el fin de reducir la morbilidad y mortalidad
- La espera de los resultados de los exámenes paraclínicos, incluida la radiografía de tórax, no debe retrasar el inicio de los antibióticos. (Colombiana)

En los adultos con neumonía adquirida en la comunidad ¿Cuales son las medidas generales de manejo?

La **guía colombiana** toma como medidas generales basándose en evidencia de, al menos, un estudio adecuadamente controlado sin asignación aleatoria, estudios de cohorte y caso control que en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad se debe garantizar suplencia adecuada de oxígeno para lograr saturación >90%. En los pacientes con riesgo de hipercapnia se deben hacer mediciones de gases arteriales, hidratación y balance electrolítico adecuado, profilaxis para trombosis venosa profunda y embolismo pulmonar, terapia respiratoria, manejo de enfermedades concomitantes, monitorización hemodinámica y respiratoria no invasiva, y para los pacientes que ingresen a las unidades de cuidados intensivos, se recomienda la reanimación protocolizada y cuantitativa de los pacientes con hipoperfusión tisular inducida por sepsis (definidos como hipotensión que persiste después de la exposición inicial de líquidos intravenosos o que tengan un lactato en sangre ≥ 4 mmol/L). (**Evidencia IIA**)

(**Evidencia IB**) Durante las primeras 6 h de resucitación, los objetivos de la reanimación inicial debe incluir todas las siguientes como parte de un protocolo de tratamiento:

- a) PVC de 8-12 mmHg.
- b) Presión arterial media ≥ 65 mmHg.
- c) Diuresis $\geq 0,5$ ml/kg por hora.
- d) $ScVO_2 > 70\%$ o $SVO_2 > 65\%$.

¿Cuándo se debe cambiar la vía intravenosa a oral?

La **guía Colombiana** realiza las siguientes recomendaciones sin especificar el nivel de evidencia, establece que el tratamiento intravenoso se debe pasar a vía oral tan pronto como se logre mejoría clínica y se obtengan los siguientes objetivos: temperatura $< 37,8$ °C, frecuencia cardíaca < 100 latidos por minuto, frecuencia respiratoria < 24 por minuto, presión arterial sistólica > 90 mmHg por más de 8 h sin vasopresores, ausencia de embolismo séptico o de diseminación hematógena de la enfermedad, enfermedades concomitantes estabilizadas y que no exista evidencia de compromiso cognitivo ni mental y que exista la capacidad para la ingestión oral adecuada. La **BTS** establece que los pacientes tratados inicialmente con antibióticos parenterales deben ser transferidos a un régimen oral tan pronto como mejoría clínica se produce y la temperatura tiene ha sido normal por lo menos durante 24 h, siempre que no haya contraindicación para la vía oral, esta recomendación se basa en estudios de cohorte prospectivos o ensayos no aleatorizados. La guía también propone que la elección de la vía de administración debería ser revisado luego de la administración del medicamento y luego diariamente basándose en la opinión de expertos. La **IDSA** recomienda que los paciente deben ser cambiados de una terapia IV a oral cuando el paciente está mejorando clínicamente y esté hemodinámicamente

estable, que sea capaz de ingerir medicamentos y que tenga una función gastrointestinal normal con un nivel de evidencia moderado y recomendación fuerte. La **guía europea** establece que el tiempo óptimo para el cambio a terapia oral es desconocido; esta decisión debe guiarse por la resolución de las características clínicas del paciente y que Incluso el cambio a terapia oral es segura en paciente con neumonía severa luego de alcanzar la estabilidad clínica.

Conclusión:

Se recomienda que el cambio de vía intravenosa a vía oral tan pronto como se logre mejoría clínica y se obtengan los siguientes objetivos:

- Temperatura < 37,8 °C por más de 24 horas
- Frecuencia cardíaca < 100 latidos por minuto
- Frecuencia respiratoria < 24 por minuto
- Presión arterial sistólica > 90 mmHg por más de 8 h sin vasopresores
- Ausencia de embolismo séptico o diseminación hematógena de la enfermedad
- Enfermedades concomitantes estabilizadas
- Que no exista evidencia de compromiso cognitivo ni mental
- Que exista la capacidad para la ingestión oral adecuada
- Función gastrointestinal normal

En los adultos con neumonía adquirida en la comunidad ¿cuál es el antibiótico empírico más efectivo clínicamente?

En pacientes con NAC de baja severidad

La guía **NICE** habla de ofrecer tratamiento de un solo antibiótico a los pacientes con NAC de baja gravedad, busca desalentar el uso de la terapia con antibióticos dual para NAC de baja severidad, el uso de un solo antibiótico tendría un alto impacto en los resultados que son importantes para los pacientes (reduce el riesgo de eventos adversos relacionados con el tratamiento), la guía también propone que se considere y haya preferencia por la amoxicilina que con un macrólido o una tetraciclina para pacientes con NAC de baja gravedad. Establece que se considerará el macrólido o una tetraciclina para los pacientes que son alérgicos a la penicilina y que además no se debe ofrecer de manera rutinaria una fluoroquinolona a pacientes con NAC de baja gravedad. Inicialmente concluyeron que había poca evidencia convincente para apoyar un grupo de antibióticos sobre otro por lo que mediante un consenso llegaron a la conclusión de que la amoxicilina debe ser recomendado como tratamiento de primera línea para la NAC de baja gravedad. Consideraron apropiado su uso por su espectro relativamente estrecho y además teniendo en cuenta el emergente aumento de las resistencias a macrólidos. La **BTS** sobre pacientes de baja severidad habla de que

pueden ser adecuadamente tratados con antibióticos por vía oral tomando como fundamento la “combinación formal de opiniones de expertos”. Establecen basándose en opinión de expertos que se prefiere la terapia oral con amoxicilina y doxiciclina como alternativa para los pacientes con NAC de baja gravedad (Incluso para aquellos que requieran ingreso hospitalario por otras razones, tales como las comorbilidades o factores sociales) y aclara que cuando se contraíndique la terapia oral, se recomienda opciones parenterales, incluyen amoxicilina intravenosa o bencilpenicilina o claritromicina. La **guía colombiana** habla de que los pacientes con opción de tratamiento ambulatorio suelen encontrarse en buenas condiciones clínicas y toleran la vía oral, ellos recomienda el uso de amoxicilina o claritromicina en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que se tratan de forma ambulatoria y no tienen factores de riesgo (evidencia IA) y como alternativa el uso de doxiciclina (evidencia IIB) y en casos de alergia a los betalactámicos o intolerancia a los macrólidos, el uso de moxifloxacina o levofloxacina (evidencia IA). Si el paciente de baja severidad o ambulatorio presenta algunos factores de riesgo se recomienda el uso de amoxicilina-ácido clavulánico asociado a macrólido como tratamiento de primera línea. Si además de tener factores de riesgo es un paciente con alergia a penicilinas recomiendan el uso de moxifloxacina o levofloxacina (evidencia IA) todo esto tomando como base por lo menos un estudio clínico adecuadamente aleatorizado y controlado y con buena evidencia para reportar una recomendación de su uso. La guía colombiana también habla de que una de las razones por la cual no se recomienda el uso de moxifloxacina como terapia de primera línea es debido a su amplio espectro y, además por su actividad frente a *M. tuberculosis*, como daño colateral, puede generar la aparición de resistencia en este germen de gran importancia epidemiológica en nuestra región y en relación a la eritromicina no se recomienda el uso por su alta tasa de efectos secundarios y poca tolerabilidad.

La **IDSA** en relación al tratamiento ambulatorio establece los siguientes regímenes en base a riesgos clínicos, es decir, si el paciente es previamente sanos y no tiene riesgo de infección por DRSP (*Drug resistant streptococcus pneumoniae*): Usar un macrólido (azitromicina, claritromicina o eritromicina). El uso de macrólidos como monoterapia ha sido ampliamente estudiado, debido a su alta efectividad contra el *S. pneumoniae* y bacterias atípicas. En diferentes estudios clínicos aleatorizados se ha documentado de la eficacia del uso de claritromicina o azitromicina como monoterapia para estos pacientes.

En el caso de que el paciente presente comorbilidades, como enfermedad crónica pulmonar, cardíaca, renal o hepática; diabetes mellitus; el alcoholismo; enfermedades malignas; asplenia; condiciones o fármacos inmunosupresores; uso de antimicrobianos dentro de los 3 meses anteriores u otros factores riesgos para infección por DRSP

recomienda el uso de una fluoroquinolona respiratoria (moxifloxacino, gemifloxacino o levofloxacino) o un B-lactámicos más un macrólido (Se prefiere amoxicilina en dosis altas o amoxicilina-clavulánico, como alternativas incluyen la ceftriaxona, cefpodoxima y cefuroxima; doxiciclina es un alternativa al macrólido).

Recomendaciones:

- Se recomienda preferiblemente el tratamiento por vía oral (BTS - C) y el uso de un solo antibiótico como la amoxicilina o claritromicina (BTS-D, COL IA, IDSA - strong recommendation; level I evidence) y usar doxiciclina como alternativa (BTS - D, COL-IIB, IDSA- weak recommendation; level III evidence)
- Se recomienda el uso de macrólido o una tetraciclina para los pacientes que son alérgicos a la penicilina (NICE)
- Se recomiendan en caso de alergia a los betalactámicos o intolerancia a los macrólidos, el uso de moxifloxacina o levofloxacina (COL IA)
- No se recomienda el uso de manera rutinaria de fluoroquinolonas en pacientes con NAC de baja gravedad (COL, NICE)
- Si el paciente de baja severidad o ambulatorio presenta algunos factores de riesgo se recomienda el uso de amoxicilina-ácido clavulánico (B-lactámico) asociado a macrólido (Claritromicina) (IDSA, strong recommendation; level I evidence, COL IA)
- Se recomienda cuando está contraindicada la terapia oral, opciones parenterales incluyen amoxicilina intravenosa o bencilpenicilina o claritromicina (BTS - D)

Moderada severidad

La guía **NICE** comenta que en estos paciente se debe considerar la posibilidad de una doble terapia antibiótica con amoxicilina y un macrólido, se encontró que si se hacía el uso de terapia dual podría ser más efectiva que monoterapia reduciendo la mortalidad y aumentando la estabilidad en el paciente, el uso de betalactámicos con un macrólido demostró menos mortalidad a 30 días como de ingresos a unidad de cuidados intensivos.

En la guía **IDSA** en los casos de pacientes de con moderada severidad que deben ser manejados de manera intrahospitalaria la evidencia establece el uso de una fluoroquinolona o un B-lactámico más un macrólido (De los agentes B-lactámico preferidos se incluyen la cefotaxime, ceftriaxona, y ampicilina; ertapenem para pacientes selectos con doxiciclina como alternativa al macrolido con un nivel de evidencia III o bajo). En el caso de que el paciente sea alérgico a penicilinas se usarán la fluoroquinolona.

Estas recomendaciones de tratamiento de combinación con b-lactámico más un macrólido o la monoterapia con una fluoroquinolona se basaron en estudios retrospectivos que demuestran una reducción significativa en la mortalidad en comparación con la administración de una cefalosporina sola. Múltiples ensayos prospectivos aleatorizados han demostrado que cualquier régimen de estos dos resulta en altas tasas de curación. En relación a los b-lactámicos se prefieren aquellos que sean eficaces contra *S. pneumoniae* y otros patógenos comunes, además de no atípicos pero sin ser de demasiado amplio espectro. En el caso del Ertapenem, 2 estudios aleatorizados, doble ciego mostraron que este era equivalente a la ceftriaxona y que tenía una excelente actividad contra organismos anaerobios, DRSP, y mayoría de especies de enterobacterias (incluyendo productores de betalactamasa de espectro extendido, pero no *P. Aeruginosa*).

Según la **BTS** la mayoría de pacientes con NAC de moderada severidad pueden ser tratados adecuadamente con antibióticos vía oral basándose en la combinación formal de opiniones de expertos y de preferencia con amoxicilina y un macrólido. Cuando la terapia oral está contraindicada las elecciones parenterales que se prefieren son la amoxicilina intravenosa o benzilpenicilina junto a un macrólido. Para aquellos pacientes con intolerancia a penicilina o macrólidos, la principal alternativa es la doxiciclina, levofloxacino oral y moxifloxacino oral son otras alternativas.

En los casos en que además de que este contraindicada la vía oral el paciente tiene intolerancia a penicilina las opciones parenteral incluye levofloxacino en monoterapia o una cefalosporina de segunda (cefuroxime) o de tercera (cefotaxime o ceftriaxona) junto a claritromicina.

Por otro lado, la **guía Europea** establece que las opciones de tratamiento en el paciente hospitalizado con NAC son una aminopenicillina ± macrólido, aminopenicillina/inhibidor de b-lactamasa ± macrólido, cefalosporina no-antipseudomona (Cefotaxime o ceftriaxona) ± macrólido, Levofloxacino, Moxifloxacino, Penicillin G ± macrólido. En relación a los macrólidos la guía recomienda cualquiera que sea diferente a eritromicina. Esta guía no especifica qué criterios se deben tener en cuenta para elegir la terapia y no son claros en la manera en que se decidieron estos medicamentos para realizar las recomendaciones. En la **guía colombiana** las recomendaciones para este grupo están subdivididas según los factores de riesgo que presenten. En el caso del paciente sin factores de riesgo se recomienda el uso de penicilina cristalina más claritromicina vía intravenosa, como terapia de primera línea. Como tratamiento alternativo se recomienda el uso de ampicilina más claritromicina intravenoso. En

pacientes alérgicos a las penicilinas e intolerancia a los macrólidos, se recomienda el uso de fluoroquinolonas vía IV: moxifloxacina y levofloxacina.

El uso de cefalosporinas de tercera generación y de moxifloxacina se debe limitar a pacientes que no son candidatos a otras estrategias de manejo. Según la guía colombiana el Ertapenem no se recomienda en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad sin enfermedades

Concomitantes que se traten de forma hospitalaria. Por último la guía aclara que en el caso de que el paciente se encuentre hospitalizado por situaciones socioeconómicas y pertenezca al grupo de bajo riesgo el tratamiento deberá ser como tal.

En el paciente hospitalizado con factores de riesgo recomiendan el uso de terapia combinada con un beta-lactámico y un macrólido (claritromicina o azitromicina) en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad y enfermedades concomitantes que se tratarán de forma hospitalaria. Recomendamos como terapia de primera línea la ampicilina-sulbactam más claritromicina intravenosos, como terapia alternativa el uso de cefuroxima más claritromicina intravenosos. En pacientes alérgicos a la penicilina o con reacciones adversas a los macrólidos, se recomienda el uso de fluoroquinolonas vía IV moxifloxacina o levofloxacina.

En los pacientes que se sospecha resistencia a penicilina se usa ceftriaxona con claritromicina.

Conclusión:

- Se recomienda el uso de una doble terapia antibiótica (NICE)
- Se recomienda un B-lactámico (penicilina cristalina o ampicilina) más un macrólido (claritromicina) (NICE, IDSA-strong recommendation level I evidence, BTS- D, Europea, COL- IIB) o una fluoroquinolona (IDSA-strong recommendation level I evidence, Europea)
- Se recomienda en el caso de que el paciente sea alérgico a penicilinas las fluoroquinolonas (Levofloxacino oral o IV) (IDSA, COL-evidencia IA, BTS-D), o una cefalosporina de segunda (cefuroxime) o de tercera (cefotaxime o ceftriaxona) junto a claritromicina. (BTS-D)
- Se recomienda que en la mayoría de pacientes con NAC de moderada severidad pueden ser tratados adecuadamente con antibióticos vía oral (BTS-D)
- En paciente con factores de riesgo para bacilos Gram negativos se recomienda el uso de ampicilina-sulbactam más claritromicina (COL-evidencia IA), como alternativa Cefuroxima más claritromicina (COL-evidencia IIA)
- En los paciente que se sospecha de neumococo resistente a penicilina se recomienda el uso de ceftriaxona con claritromicina (COL-evidencia IA)

- Cuando la terapia oral está contraindicada las elecciones parenterales que se prefieren son la amoxicilina intravenosa (no disponible en Colombia) o benzilpenicilina junto a un macrolido (BTS-D)
- En pacientes con intolerancia a macrólidos se recomienda la doxiciclina (BTS-D)
- Se recomienda que el paciente que se encuentre hospitalizado por situaciones socioeconómicas y pertenezca al grupo de bajo riesgo el tratamiento deberá ser como bajo riesgo aun cuando esté hospitalizado. (COL)

Alta severidad

La guía **NICE** propone que se considere la terapia antibiótica dual con un betalactámico anti-betalactamasa y un macrólido, se encontró que si se hacía el uso de terapia dual podría ser más efectiva que monoterapia reduciendo la mortalidad y aumentando la estabilidad en el paciente aun así el uso de betalactámicos con un macrólido demostró menos mortalidad a 30 días, por lo tanto los pacientes con alta severidad o ingresados a una unidad de cuidados intensivos con neumonía adquirida en la comunidad se considera el uso de tratamiento antibiótico dual con betalactámicos anti betalactamasa asociados con macrólidos. **La guía Europea** propone dividir a estos paciente en aquel con factores de riesgo para pseudomona y el paciente sin factores de riesgo para pseudomona. En el paciente sin factores de riesgo los medicamentos recomendados son cefalosporina de tercera generación más macrólido o moxifloxacino o levofloxacino ± cefalosporina de tercera no antipseudomonica.

En el paciente con factores de riesgo recomiendan una cefalosporina antipseudomonica o una ureidopenicillina/inhibidor de b-lactamasa o un carbapenemico (se prefiere meropenem), a cualquiera de estas opciones se le agrega ciprofloxacino o macrolido mas aminoglucosidos (gentamicina, tobramicina o amikacina). Al igual que en la clasificación de moderada severidad, la guía europea no es clara en como se llegó a estas recomendaciones.

Para **IDSA** en pacientes con NAC hospitalizados con ingreso en unidad de cuidados intensivos, en ellos es mandatorio el uso de terapia dual con el fin de cubrir diferentes comorbilidades que pueden estar asociados como meningitis neumocócica, y en los casos que existe bacteriemia es más eficaz el uso de terapia dual que con monoterapia, esta terapia dual empírica está recomendado hasta por 48 horas o hasta el microorganismo logre ser reconocido. Propone el uso de B-lactámicos (cefotaxima, ceftriaxona o ampicilina-sulbactam) más azitromicina o el uso de una fluoroquinolona (para los pacientes alérgicos a la penicilina, se recomienda fluoroquinolonas y aztreonam). Para todos los pacientes ingresados en la UCI, se debe garantizar la

cobertura contra *S. Pneumoniae* y *Legionella* (otros microorganismo que se deben considerar son *H. influenzae*, especies de Enterobacterias, *S. aureus*, y *Pseudomonas*) utilizando un potente b-lactámicos antineumococo y bien un macrólido o una fluoroquinolona.

En general el tratamiento empírico estándar recomendado debe cubrir rutinariamente los 3 patógenos más comunes que causan NAC grave, todos los patógenos atípicos, y la mayoría de la especies enterobacterias. En el caso de sospecha de *P. Aeruginosa* se trata el paciente con un B-lactamico con efecto antipseudomona más ciprofloxacino o levofloxacino, como alternativa el mismo betalactamico mas un aminoglucosido o azitromicina, otra alternativa seria el B-lactamico mas el aminoglicosido y una quinolona antineumococo. En el caso del paciente alergico se cambia el B-lactamico por Aztreonam. Si se sospecha de *S. Aurerus* meticilino resistente se adiciona Vancomicina o Linezolid. Una alternativa sera el TMP-SMX.

La **BTS** propone que los pacientes con neumonía alta severidad deben ser tratados inmediatamente después del diagnóstico con antibióticos vía parenteral. Su recomendación es una combinación intravenosa de un antibiótico b-lactamasa estable de amplio espectro como amoxicilina-ácido clavulánico (este agente tiene excelente actividad contra el neumococo, *H influenzae* y *S. Aureus*, así como actividad contra anaerobios) junto con un macrólido como la claritromicina según “combinación formal de opiniones de expertos”. En pacientes alérgicos a la penicilina se recomienda una cefalosporina de segunda generación (por ejemplo, cefuroxima) o de tercera generación (por ejemplo, cefotaxima o ceftriaxona) con claritromicina. En el caso de que se sospeche altamente *Legionella* se adiciona Levofloxacino. Como alternativa en este grupo la guia BTS recomienda Benzilpenicilina más Levofloxacino o Ciprofloxacino, o Cefuroxime o ceftriaxona más claritromicina.

La **guia colombiana** divide a estos pacientes en aquel sin factores de riesgo y el paciente con neumonía grave y consideraciones microbiológicas especiales. En los pacientes con neumonía grave, con base en los estudios epidemiológicos, el neumococo sigue siendo el agente etiológico que ocupa los primeros lugares y es por esta misma razón que se debe considerar la posibilidad de neumonía por bacteriemia por este microorganismo, también se deben considerar en este grupo de pacientes las infecciones por *Legionella* spp. y por bacilos Gramnegativos, todos ellos asociadas a mayor mortalidad como se mencionó en las guías anteriores. En estos pacientes se recomienda el uso de terapia combinada con un betalactámico y claritromicina y, además, oseltamivir, según las recomendaciones epidemiológicas del país. Se recomienda que el betalactámico de primera línea usado sea ampicilina-sulbactam. Dado nuestro perfil epidemiológico y el incremento de SARM-AC se recomienda,

además, hacer tratamiento empírico con vancomicina o linezolid en este grupo de pacientes, como alternativa de la ampicilina-sulbactam, se recomienda la cefuroxima, asociada a claritromicina y oseltamivir. En pacientes alérgicos a las penicilinas, se recomienda el uso de fluroquinolonas (moxifloxacino o levofloxacina) asociada a oseltamivir.

El uso de ceftriaxona queda limitado solamente a los pacientes en los que se sospecha resistencia a la penicilina y se asocia con claritromicina.

En el paciente con consideraciones microbiológicas especiales se recomienda el uso de piperacilina-tazobactam asociado a claritromicina, se debe asociar, además, oseltamivir dadas las recomendaciones epidemiológicas en el país, como alternativa a la piperacilina-tazobactam, el uso de cefepime más claritromicina y oseltamivir. En el caso que exista evidencia de uso previo de antibióticos de posibles inductores de betalactamasas de espectro extendido, como las cefalosporinas de segunda o tercera generación, se recomienda el uso de meropenem o imipenem asociado a claritromicina y oseltamivir.

La guía colombiana también recomienda el uso de vancomicina o linezolid en pacientes con factores de riesgo para SARM adquirido en comunidad (SARM-AC) adicional a los otros antimicrobianos instaurados: betalactámico, claritromicina y oseltamivir.

En pacientes con falla renal, edad avanzada más múltiples enfermedades concomitantes y en pacientes obesos se recomienda el uso de linezolid y vancomicina. Otra consideración por parte de la guía es que en el caso de un paciente con bacteriemia y SARM no se recomienda el uso de linezolid en monoterapia. Se recomienda también el uso de piperacilina-tazobactam o cefepime en pacientes con factores de riesgo para bacterias Gram (-) y neumonía adquirida en la comunidad que requieran hospitalización.

Conclusión: Tratamiento

- Se recomienda terapia antibiótica dual y preferiblemente via parenteral (NICE, IDSA, BTS- B- , Colombiana)
- Se recomienda garantizar la cobertura contra S.Pneumoniae y Legionella (otros microorganismo que se deben considerar son H. influenzae, especies de Enterobacterias, S. aureus, y Pseudomonas) (IDSA)
- Se recomienda diferencia el paciente con factores de riesgo para pseudomona y el paciente sin factores de riesgo para pseudomona (Europea, IDSA)

- Se recomienda un betalactámico anti-betalactamasa (cefotaxima, ceftriaxona o ampicilina-sulbactam) y un macrólido (azitromicina) (NICE, IDSA- strong recommendation level II evidence, BTS - C, Colombiana)
- Se recomienda el uso oseltamivir, según las recomendaciones epidemiológicas del país. (Colombiana)
- Se recomienda para los pacientes alérgicos a la penicilina, fluoroquinolonas y aztreonam o una cefalosporina de segunda generación (por ejemplo, cefuroxima) o de tercera generación (por ejemplo, cefotaxima o ceftriaxona) con claritromicina (BTS-C, Colombiana)
- Se recomienda en el caso de sospecha de P.Aeruginosa se trata el paciente con un B-lactámico con efecto antipseudomona más ciprofloxacino o levofloxacino, como alternativa el mismo betalactámico más un aminoglucosido o azitromicina, otra alternativa sería el B-lactámico más el aminoglucosido y una quinolona antineumococo (Europea, IDSA-Moderate recommendation; level III evidence)
- Se recomienda en el caso de sospecha de S.Aureus meticilino resistente adicionar Vancomicina o Linezolid (Colombiana, IDSA-Moderate recommendation; level III evidence). Una alternativa sería el TMP-SMX. (IDSA)
- Se recomienda en el caso de alta sospecha de Legionella se adiciona Levofloxacino (BTS)
- Se recomienda en el paciente con consideraciones microbiológicas especiales el uso de piperacilina-tazobactam asociado a claritromicina como alternativa a la piperacilina-tazobactam, el uso de cefepime más claritromicina (Colombiana-evidencia IA)

3.2.1.6 DURACIÓN DE TRATAMIENTO: ¿Cuál es la duración de terapia antimicrobiana que más ha demostrado eficacia hoy en día, en los casos en que ningún microorganismo logra ser aislado en hemocultivos ni en cultivo de esputo?

La **NICE** recomienda ofrecer un tratamiento de 5 días con antibióticos a los pacientes con baja severidad para NAC y propone que se considere extender los días de tratamiento antibiótico durante más de 5 días como una posible estrategia de manejo para los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad de baja gravedad cuyos síntomas no mejoran como se esperaba después de 3 días de tratamiento con el fin de disminuir el riesgo de falla en el tratamiento. Se le debe explicar al paciente, familiar o cuidador que en los casos que no haya mejoría después de 3 días de tratamiento o si sus síntomas empeoran debe reconsultar. En paciente con NAC moderada-grave considere un tratamiento antibiótico de 7-10 días, esta recomendación se fundamenta en un consenso de opiniones. En la guía **IDSA** se recomienda que los pacientes con NAC deben ser tratados por un mínimo de 5 días con un alto nivel de evidencia y

agregan que para discontinuar el tratamiento el paciente deberá estar afebril por lo menos de 48-72h y que no debe tener mas de un signo de inestabilidad en NAC con un nivel de evidencia moderado. Una terapia más prolongada sería necesaria si la terapia inicial no fuese activa frente al patógeno identificado o si el paciente está complicado por una infección extrapulmonar como meningitis o endocarditis, esta recomendación se fundamenta con un bajo nivel de evidencia.

La **guía europea** recomienda que la duración del tratamiento generalmente no debe exceder los 8 días en un paciente que responda a la terapia. Además propone que los biomarcadores particularmente la procalcitonina puede guiar tratamientos de duración más corta, para realiza estas recomendaciones usaron ensayos aleatorizados con un alto riesgo de sesgo.

La guía **BTS** propone que para los paciente NAC con baja a moderada severidad y neumonia no complicada se deben dar 7 días de antibióticos. Para aquellos con NAC de alta severidad microbiologicamente sin definir se recomienda un tratamiento de 7 a 10 días. Esto se puede extender a 14-21 días de acuerdo al juicio o criterio clínico como por ejemplo en los casos que se sospeche o se confirme neumonia por S.Aureus o Bacilos entericos Gram (-), basandose en la “combinación formal de opiniones de expertos”. La **guía colombiana** considera que la duración de la terapia es individualizada pero, en términos generales, está entre 5 y 7 días. La presencia de enfermedades concomitantes, bacteriemia o gravedad de la neumonía adquirida en la comunidad debe ser considerada para prolongar la terapia. Por ejemplo neumonias causadas por *Mycoplasma pneumoniae*, *L. pneumophila* y *C. pneumoniae* pueden necesitar terapias más prolongadas, de 10 a 14 días. En pacientes con neumonía adquirida en la comunidad por *S. aureus*, la terapia puede extenderse según la respuesta y la presencia de complicaciones, a 14 o 21 días.

Conclusión: Duración del tratamiento

- Se recomienda tratamiento de 5 días con antibióticos a los pacientes con baja severidad para NAC. (NICE, IDSA, Colombiana)
- Se recomienda considerar extender los días de tratamiento antibiótico durante más de 5 días para los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad de baja gravedad cuyos síntomas no mejoran como se esperaba después de 3 día de tratamiento. (NICE)
- Se recomienda en pacientes con NAC moderada-grave un tratamiento antibiótico de 7-10 días (NICE, BTS, Colombiana)
- Se recomienda una terapia más prolongada si la terapia inicial no fuese activa frente al patógeno identificado (IDSA, Colombiana, BTS) o si el paciente está

complicado por una infección extrapulmonar como meningitis o endocarditis (IDSA)

- Se recomienda extender a 14-21 días de acuerdo al juicio o criterio clínico como por ejemplo en los casos que se sospeche o se confirme neumonía por S.Aureus o Bacilos entéricos Gram (-) (BTS, Colombiana)

¿Cuándo usar glucocorticoides en NAC?

La **NICE** recomienda no ofrecer de manera rutinaria glucocorticoides en el paciente con neumonía adquirida en la comunidad a menos que tenga otras condiciones para cual el glucocorticoide está indicado, las evidencia de 7 ensayos aleatorizados no mostró ningún beneficio clínico en las tasas de mortalidad para el grupo de pacientes en tratamiento con glucocorticosteroides más la terapia con antibióticos en comparación con aquellos en el tratamiento antibiótico solo.

3.2.1.7 MONITOREO ¿Cómo debe ser el seguimiento clínico y paraclínico para evaluar la mejoría luego de iniciado el tratamiento?

Tabla 5. Monitoreo requerido para cada paciente según las GPC

Guía de Práctica Clínica	Estado clínico	Proteína C Reactiva	Procalcitonina	Soporte vía oral y normal estado mental	Criterios medibles	Otros
NICE	X	X	X	X	X	Exámenes de Sangre
Europea	X			X	X	Sumar Rx de tórax.
BTS		X		X	X	Rx de tórax después de 3 días de Tratamiento.

Guía Colombiana			X		X	
IDSA	X			X	X	

Análisis de Evidencia en las GPC

NICE:

En cuanto a la monitorización según la NICE tenemos que los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) y la neumonía adquirida en el hospital (HAP), que son ingresados en el hospital son monitoreados actualmente por observaciones fisiológicas de rutina, repitiendo evaluaciones clínicas y exámenes de sangre.

La evidencia de mejoría sugiere decisiones sobre cuándo dejar la terapia con antibióticos y cuándo dar el alta hospitalaria. La ausencia de mejoría o el deterioro sugiere cambio en la terapia antibiótica empírica.

Con respecto a la Proteína C Reactiva, no hay evidencia para determinar si evaluación objetiva utilizando proteína C reactiva repetidas y / o medición de procalcitonina es mejor que juicio clínico subjetivo. Sin embargo, considere la posibilidad de medir una concentración de proteína reactiva C basal en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en la admisión al hospital, y repetir la prueba si la evolución clínica es incierta después de 48 a 72 horas.

Considere una prueba (posterior a la evaluación de base) y un test seriado para precisión. Se pueden comparar los resultados de PCR en el día 3 al día 1, mientras que la PCT (Procalcitonina) puede ser probada a diario. Las Definiciones de umbral se deben estudiar los protocolos, se han observado diferencias.

No dar de alta rutinariamente los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, si en las últimas 24 horas han tenido 2 o más de los siguientes hallazgos:

- Temperatura superior a 37,5 ° C
- Frecuencia respiratoria de 24 respiraciones por minuto o más
- Frecuencia cardíaca de más de 100 latidos por minuto
- Presión arterial sistólica de 90 mmHg o menos
- Saturación de oxígeno por debajo del 90 % en el aire de la habitación
- Estado mental anormal
- Incapacidad para comer sin ayuda.
- Considere retrasar el dar de alta para los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad si su temperatura es superior a 37,5 ° C.

Guía Europea:

En esta guía se enuncia que no hay estudios que recomienden los mejores procedimientos para el seguimiento y monitorización en paciente de cuidado primario con ITRI. El curso normal de una ITRI no complicada va de 1-3 semanas. Al paciente se le recomienda volver al centro de salud si los síntomas duran más de 3 semanas en desaparecer. Efectos clínicos del antibiótico deben ser esperados dentro de 3 días y el paciente debe dirigirse a su doctor si no encuentra mejoría en este tiempo. Pacientes severamente enfermos, que tengan por ejemplo dos de estas síntomas/características, deben ser vistos 2 días después de su visita: Fiebre alta, taquicardia, disnea, comorbilidad relevante, edad > 65 años.

Todo paciente es recomendado contactar a su médico si la fiebre excede 4 días, la disnea empeora, el paciente deja de beber, o su nivel de conciencia disminuye. (C3)

El Monitoreo del paciente debe incluir: la temperatura corporal; parámetros de la respiración (FR y la tensión parcial de oxígeno o la saturación de oxígeno); hemodinámica (presión arterial y la frecuencia cardíaca); y el estado mental. Derivación precoz a una unidad de cuidados intermedios o de la UCI puede ser útil en pacientes con evolución desfavorable de acuerdo con estos criterios.

La radiografía de tórax por sí sola no es adecuada para evaluar la respuesta inicial al tratamiento. Sin embargo, en el contexto de una condición empeoramiento clínico, un aumento de infiltrados de más de la mitad en comparación con los resultados iniciales es indicativo de un mal pronóstico.

El marco de tiempo para la estabilización depende de los criterios para la estabilización aplicados y de la gravedad de la neumonía inicial. Tras varios criterios definidos a continuación, los pacientes con PSI IV y V deben tener una estabilización mediana de 3 y 5 días, respectivamente. Los criterios pertinentes son: desaparición de la fiebre de 37,9 ° C; frecuencia respiratoria 25 / min; saturación de oxígeno > 89%; sistólica arterial presión > 90 mmHg; frecuencia cardíaca <100 / min; capacidad de mantener la ingesta oral; y el estado mental normal.

Hay dos tipos de fracasos del tratamiento: la neumonía que no responden y la neumonía que responde lentamente las cuales deben ser diferenciadas (A3). La evaluación de la neumonía que no responde depende de la condición clínica. En pacientes inestables, se lleva a cabo una nueva investigación seguido de un segundo régimen de tratamiento antimicrobiano empírico. Esto último puede ser tomado en cuenta en pacientes estables. La neumonía que resuelve lentamente debe ser investigada de acuerdo a las necesidades clínicas, el estado del paciente y factores de riesgo individuales (C3).

¿Cómo debe ser asesorada la respuesta del paciente y cuando se debe repetir Rx de tórax?

La respuesta a un tratamiento debe ser monitorizado por criterios simples clínicos como los son temperatura, parámetros respiratorios y hemodinámicos. Los mismos

parámetros se deben tener en cuenta para determinar el alta hospitalaria. (A3). Es decir, que las decisiones de dar de alta deben estar basados en marcadores de estabilización clínica (A3). Esperar una respuesta completa como la resolución radiográfica requiere mucho más tiempo.

BTS:

La British Thoracic Society considera que la temperatura, la frecuencia respiratoria, el pulso, la presión arterial, el estado mental, la saturación de oxígeno y la concentración de oxígeno inspirado deben ser monitoreados y grabados inicialmente al menos dos veces al día y con mayor frecuencia en las personas con neumonía grave o que requieren terapia regular de oxígeno (C)

Monitorizando intrahospitalariamente, la Proteína C reactiva debe ser medida y una Rx de tórax repetida en pacientes que no progresan satisfactoriamente después de 3 días de tratamiento (B+).

Los pacientes deben ser revisados dentro de las 24 h de alta programada. Y aquellos para dar de alta no deben tener más de 1 de las siguientes características: (a menos que sea su estado de base):

Temperatura 37.8 °C, FC 100/min, FR 24/min, presión sistólica 90mmHg, Saturación de Oxígeno 90%, inhabilidad de mantener el consumo oral, y estado mental anormal.(B+)

Guía colombiana:

Incluido en el tratamiento con una evidencia (All), se recomienda Monitorización hemodinámica y respiratoria no invasiva, no dando especificaciones.

En UCI para pacientes con hipoperfusión tisular o shock séptico se recomienda como reanimación tener los siguientes objetivos monitorizando:

- PVC de 8-12 mmHg.
- Presión arterial media \geq 65 mmHg.
- Diuresis \geq 0,5 /kg por hora.
- ScVO₂ > 70% o SVO₂ > 65%.

También se recomienda el uso de la procalcitonina como guía para el inicio y la duración del tratamiento en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad; parece ser útil para disminuir el consumo de antimicrobianos y la aparición de resistencia antimicrobiana en este grupo de pacientes.

IDSA:

En esta Guía muestra como una fuerte recomendación y con una alta evidencia la implementación de CURB65 y PSI para determinar cuando un paciente debe ser tratado ambulatoriamente.

Posteriormente, recomiendan complementar los scores o criterios objetivos con las determinaciones del médico tratante sobre factores subjetivos como la capacidad segura y confiable de tomar medicamentos orales y la viabilidad de recursos de sostén si el paciente es dado de alta (recomendación fuerte, nivel II de evidencia).

También se determina que la evaluación dinámica del paciente es más precisa que la determinación de un score en un punto en el tiempo. No es seguro solo apoyarse en un score para decisiones de admisión hospitalaria, a pesar de ser muy útil para la decisión de admisión hospitalaria.

A su vez se recomienda tener en cuenta otros factores aparte de los criterios de PSI. Dependiendo también del tipo de paciente es que vamos a clasificar en el Tipo de riesgo, por ejemplo: un paciente de 25 años con hipotensión es clasificado en Riesgo Tipo II, mientras un paciente de 70 años de edad con cáncer de próstata y sin ningún otro problema sería clasificado como Riesgo Tipo IV.

Conclusión: Monitoreo

Comparando las recomendaciones de las guías, en consenso decidimos tomar las recomendaciones con mejor evidencia y pertenecientes a las GPC con mejor calificación en el AGREE II. Esto con el fin de abarcar ampliamente la evaluación de la evolución de los pacientes con NAC.

Las guías que mencionan las recomendaciones concretas para monitoreo del paciente son NICE, BTS y la EUROPEA; siendo las guías de la IDSA y la Colombiana las que menos establecen recomendaciones específicas para el monitoreo de los pacientes. Además, destacamos que el puntaje de estas GPC en el AGREE II (Colombiana: 71%, IDSA: 60%) son los puntajes más bajos entre las guías seleccionadas. Resaltamos a su vez, que la Guía NICE al tener el mayor puntaje en el AGREE II (97%) la hace ser la más válida y confiable, sin embargo, se toman en cuenta también los criterios de la Guía Europea y la de la BTS.

Por ende concluimos que las recomendaciones para la monitorización de pacientes con NAC son:

- Realizar Proteína C Reactiva al momento de la admisión, y si la evolución es incierta de 48 horas a las 72 horas. (NICE; Europea (A3); BTS (B+))
- Realizar valores de Procalcitonina (si es posible en la institución) con el fin de evaluar respuesta al tratamiento. (NICE, Colombina (II C))
- Verificar si tolera vía oral.(NICE, Europea (C3), BTS (B+), IDSA (recomendación fuerte, nivel II de evidencia))
- Verificar estado mental. (NICE, Europea (A3), BTS(C), IDSA(recomendación fuerte, nivel II de evidencia))
- Monitorizar: Temperatura (<37.5°C) , FR (<24 rpm) , FC (<100lpm), PA (Presión Arterial Sistólica >90mmHg), SO2 (>90%) (NICE, Europea (A3), BTS (B+), IDSA(fuerte recomendación, Nivel I de evidencia))

- Si hay empeoramiento del cuadro clínico, ver evolución en la Radiografía de Tórax. (Europea (A3)).

3.2.1.8 CRITERIOS DE EGRESO: ¿Cuáles son los variables de egresos que han demostrado menos reingresos hospitalarios?

Las variables usadas en cada una de las guías de práctica clínica para determinar cuándo se le puede dar egreso a los pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad son: Frecuencia respiratoria medida en respiraciones por minuto (RPM), frecuencia cardíaca medida en latidos por minuto (LPM), Presión arterial sistólica medida en milímetros de mercurio (mmhg), si el paciente soporta o no la vía oral, temperatura medida en grados centígrados (°C), saturación arterial de oxígeno, y algunos otros criterios que variaban según la guía a revisar. Se encontró que cuatro de las cinco guías aprobadas usan los mismos variables de egreso, pero algunas de ellas varían en algunos parámetros, Por otro lado las únicas guías que son claras en definir el nivel de evidencia de las recomendaciones son; **IDSA y BTS**.(Tabla 6). Por otro lado una guía la **europea** no brinda ningún parámetro, únicamente es clara en decir que se deben tener en cuenta parámetros de temperatura corporal, respiratorios y hemodinámicos para ser idónea el alta hospitalaria.

Tabla 6. Valores de cada una de las variables para determinar el egreso en el paciente con NAC según cada una de las GPC.

Guía + criterios	FR (RPM)	FC (LPM)	PAS (mmhg)	Soporte vía oral y normal estado mental	Temperatura (°C)	Sat O2 %	Otros:
Colombiana: 24- 48 horas con todas estas características.	<24	<100	>90*	Si	<37.8	NA	<u>x</u>
IDSA: Cuanto tenga todas estas	≤24	≤100	≥90	si	≤37.8	≥90 SAO2 o PAO2	<u>z</u>

características (Nivel II)						≥ 60 [^]	
BTS: Debe tener no mas de 1 de estas características alteradas. (B+)	<24	<100	>90	SI	<37.8	>90	<u>NA</u>
NICE: si en las ultimas 24 horas no a tenido 2 o mas de estos alterados.	<24	<100	>90	SI	<37.5	>90	<u>Y</u>
Europea:	<u>NA</u>	<u>NA</u>	<u>NA</u>	<u>NA</u>	<u>NA</u>	<u>NA</u>	<u>NA</u>

Colombiana: Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes.

Idsa: Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults

BTS: British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009

Nice: Diagnosis and management of community and hospital acquired pneumonia in adults

Europea: Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections'

* Por mas de 8 horas sin vasopresor

x: ausencia de embolismo séptico o de diseminación hematológica de la enfermedad, enfermedades concomitantes estabilizadas.

^: en aire ambiente

Z: No hay necesidad de tratar alguna otra comorbilidad o enfermedad, no existe e necesidad de hacer alguna prueba diagnóstica futura, no tiene riesgo social.

Y: Se debe considerar retrasar el egreso del paciente cuando la temperatura persiste mayor de 37.5°C.

NA: guía no brinda información al respecto.

Conclusión: Criterios de egreso

Entre todos los investigadores teniendo como base que la clasificación dada por el AGREE II fue más alta para la guía "NICE" a pesar de que esta no muestra un nivel de evidencia para las recomendaciones de egreso de los pacientes, hemos llegado a un consenso de que para darle egreso a un paciente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad, por lo menos en las 24 horas pasadas no debe tener 2 o más de estos criterios, con la excepción de que si el único criterio que tenga el paciente es la temperatura mayor de 37.8 grados se debe considerar postergar el egreso del paciente (NICE) :

- Frecuencia respiratoria mayor de 24 respiraciones por minuto (IDSA: Nivel II, BTS: B+, COLOMBIANA, NICE)
- Frecuencia cardiaca mayor de 100 latidos por minuto (IDSA : Nivel II, BTS: B+, COLOMBIANA, NICE)
- Presión arterial sistólica menor de 90 latidos por minutos (IDSA: Nivel II, BTS: B+, COLOMBIANA, NICE)
- Saturación arterial de oxígeno <90 (IDSA: Nivel II, BTS: B+ , COLOMBIANA , NICE)
- Pacientes no soporta la vía oral (IDSA: Nivel II, BTS: B+, COLOMBIANA, NICE)
- Pacientes con anormal estado mental (IDSA: Nivel II, BTS: B+ , COLOMBIANA, NICE)
- Temperatura corporal >37.8 grados centígrados (IDSA: Nivel II, BTS: B+ , COLOMBIANA)
- Alguna comorbilidad (No hay necesidad de tratar alguna otra comorbilidad o enfermedad, no existe e necesidad de hacer alguna prueba diagnóstica futura) (IDSA: Nivel II)
- Mal soporte social. (IDSA: Nivel II)

NICE:

Explique a los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que después de iniciar el tratamiento que sus síntomas deben mejorar de manera constante, aunque la tasa de mejora variará con la gravedad de la neumonía, y la mayoría de la gente puede esperar que en el transcurso de:

- 1 semana: fiebre debería haber resuelto
- 4 semanas: dolor en el pecho y producción de esputo debería haber reducido sustancialmente
- 6 semanas: la tos y falta de aire deberían haber reducido sustancialmente
- 3 meses: la mayoría de los síntomas debería haber resuelto pero la fatiga todavía puede estar presente
- 6 meses: la mayoría de las personas se sienten totalmente recuperadas.

Se debe aconsejar a pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que consulten a su profesional de la salud si sienten que su condición se deteriora o no mejora como se esperaba.

EUROPEA:

Según la Guía Europea, al paciente que se da de alta se le recomienda volver al centro de salud si los síntomas duran más de 3 semanas en desaparecer. Los efectos clínicos del antibiótico deben ser esperados dentro de 3 días y si no encuentra mejoría en este tiempo, el paciente debe dirigirse a su doctor. Pacientes severamente enfermos, que tengan por ejemplo dos de estas síntomas/características, deben ser vistos 2 días después de su visita: Fiebre alta, taquicardia, disnea, comorbilidad relevante, edad > 65 años. También todo paciente es recomendado contactar a su médico si la fiebre excede 4 días, la disnea empeora, el paciente deja de beber, o su nivel de conciencia disminuye. (C3)

Con respecto a la prevención, la Guía Europea aconseja el uso de vacunas (Influenza y Neumococo) y hacen comentarios acerca del hábito de fumar.

Vacunación:

-Influenza:

La vacuna contra la influenza se debe dar cada año a las personas en mayor riesgo de complicaciones debido a la influenza (A1). Se recomienda la vacunación para adultos inmunocompetentes perteneciente a uno, o más, de las siguientes categorías:

1) edad >65 años; 2) la institucionalización; 3) enfermedades cardíacas crónicas; 4) enfermedades pulmonares crónicas; 5) diabetes mellitus; 6) enfermedades renales crónicas; 7) hemoglobinopatías; y 8) las mujeres que están en el segundo o tercer trimestre de embarazo durante la temporada de influenza. Las vacunaciones repetidas son seguras y permiten dar lugar a una respuesta inmune adecuada (B1). En los adultos

la inactivada, en lugar de la atenuada viva, es más recomendada (A1). En el personal sanitario anual de vacunación se recomienda, especialmente en lugares donde hay personas de edad avanzada personas u otros grupos de alto riesgo son tratados (B2).

Cabe resaltar que la vacunación general de adultos sanos no puede ser recomendada por falta de datos de coste-efectividad para la vacunación de todos.

-Neumococo:

Esta guía recomienda, a pesar de no tener tanta evidencia como la vacuna de Influenza, la colocación de la vacuna del neumococo en pacientes en riesgo (B4). Los factores de riesgo para la enfermedad neumocócica son: 1) edad > 65 años; 2) la institucionalización; 3) la demencia; 4) trastornos convulsivos; 5) la insuficiencia cardíaca congestiva; 6) enfermedad cerebrovascular; 7) la EPOC; 8) historia de una neumonía previa; 9) hepática crónica enfermedad; 10) diabetes mellitus; 11) funcional o anatómica asplenia; y 12) la fuga de fluido cerebroespinal crónica (B3).

La revacunación se puede considerar en los ancianos, 5-10 años después de la vacunación primaria (B3).

Con una recomendación grado (B1) la guía Europea afirma la utilidad de la vacunación con una o ambas vacunas contra el neumococo (23 o 13 serotipos) para cubrir mayor cantidad posible de población.

Tabaquismo:

El tabaquismo parece ser un factor de riesgo significativo. Las medidas dirigidas a reducir el tabaquismo y la exposición al humo de tabaco ambiental son preferible en adultos jóvenes.

Guía BTS:

La Guía de la British Thoracic Society mencionan las mismas recomendaciones que encontramos en las demás guías: Inmunización contra Neumococo e Influenza en pacientes de alto riesgo. (C)

La vacuna del neumococo es recomendada por la BTS para todos los Pacientes de 65 años o mayores, aquellos pacientes con riesgo de enfermedad con neumococo, que son admitidos con CA, que no hayan sido vacunados previamente con la 23-PPV (23-valent pneumococcal accharide vaccin), convalecientes. [C]

El cese del hábito de fumar debe ser aconsejado a todos lo pacientes con NAC quienes son fumadores actualmente, de acuerdo a las guías de suspensión de tabaquismo abordadas por la Autoridad de Educación en Salud. (B+)

Guía Colombiana:

La Guía de Práctica Clínica Colombiana realiza diversas recomendaciones para el paciente desde la prevención:

Cesación de tabaquismo

Es necesario que a todos los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad y a todos los pacientes en los que se identifique tabaquismo activo, se les debe alertar sobre los riesgos del hábito del tabaquismo y se les debe incluir en programas multidisciplinarios de cesación de tabaquismo.

Ejercicio y rehabilitación pulmonar

Los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, usualmente tienen enfermedades concomitantes que se benefician del ingreso a los programas de rehabilitación pulmonar cuyo fin es desarrollar en el paciente autoestima, bienestar biopsicosocial y disminuir el impacto de su enfermedad concomitante en la calidad de vida.

Educación

A los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad se les debe incluir en programas de educación para que sean replicadores de la promoción y prevención de infecciones respiratorias, especialmente cuando hay enfermedades concomitantes subyacentes.

Prevención y vacunación

En los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad o en aquellas personas que tengan factores de riesgo o enfermedades concomitantes que aumentan la vulnerabilidad a las infecciones, se deben implementar estrategias que permitan lograr cambios en los hábitos de vida y causar un impacto en el resultado final de la atención. Esta guía busca con estas recomendaciones al paciente disminuir los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones respiratorias.

Con respecto a la vacunación es un hecho que esta es la recomendación en la que esta guía hace más énfasis, teniendo en cuenta la epidemiología de la patología y los factores de riesgo de Colombia. Se recomienda la aplicación de la vacuna de Neumococo y de Influenza:

Está recomendada la Vacunación para la prevención de la infección por **Streptococcus pneumoniae** (evidencia IA) ya que las enfermedades neumocócicas se han identificado como uno de los problemas de salud pública más grandes en el mundo. Es el principal agente a descartar en una neumonía. Como enfermedades neumocócicas invasivas encontramos la neumonía, la meningitis y la bacteriemia febril; como enfermedades no invasivas se reconocen la otitis media, la sinusitis, la bronquitis y la exacerbación aguda de la EPOC.

Las vacunas actualmente disponibles y autorizadas para la vacunación antineumocócica son:

Vacuna antineumocócica de polisacáridos (PPSV23) y Vacuna conjugada: son más eficientes y se han introducido recientemente en el mercado, es importante especificar que contienen de 7 a 13 polisacáridos unidos a una proteína transportadora que induce

inmunidad celular dependiente de las células T. Estas vacunas inducen inmunidad en niños menores de 2 años y, posiblemente, reducen su transmisión incrementando la inmunidad de grupo o de rebaño. Es efectiva para prevenir la neumonía por bacteriemia.

Recientemente, el Advisory Committee on Immunization Practices ha recomendado la utilización de las 2 vacunas de forma secuencial con el fin de obtener las ventajas de las 2 vacunas: cobertura y memoria inmunológica.

Indicaciones de vacunación dependiendo de los serotipos:

1) Vacuna conjugada multivalente (13 valencias) contra neumococo:

Adultos de 19 años o más que no hayan recibido previamente la vacuna conjugada de 13 valencias y que tengan las siguientes condiciones médicas: asplenia funcional o adquirida, inmunodeficiencias congénitas o adquiridas, infección por VIH, falla renal crónica, síndrome nefrótico, hemoglobinopatías, leucemia, linfoma de Hodgkin, mieloma múltiple, neoplasias, trasplante de órgano sólido, terapia inmunosupresora, implantes cocleares o fístula de líquido cefalorraquídeo. También esta vacuna es recomendada en adultos mayores de 50 años.

2) Vacuna de polisacáridos contra neumococo (23 serotipos):

Se recomienda vacunar a cualquier adulto de 19 a 64 años con tabaquismo activo, EPOC, asma, residente en hogares de ancianos o en hogares de cuidado crónico. A toda persona de 65 años o más. A su vez la vacuna es ideal para pacientes menores de 65 años con enfermedades de base consideradas de riesgo para la neumonía adquirida en la comunidad, como diabetes mellitus, enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, EPOC, con esplenectomía, infección VIH/sida, leucemia, linfoma, insuficiencia renal crónica o síndrome nefrótico. También está recomendada para los pacientes en tratamiento inmunosupresor que incluye esteroides de forma prolongada y alteraciones del estado inmunitario que comprometan la función fagocítica. La Revacunación se hace a los 5 años (un único refuerzo) en pacientes que hayan recibido la primera dosis antes de los 65 años.

Con respecto a ambas vacunas la Guía Colombiana hace unas recomendaciones específicas. La primera recomendación es que en individuos con factores de riesgo (por enfermedad concomitante) o por edad (mayores de 65 años) con indicación para ambas vacunas, se recomienda colocar la vacuna de 13 serotipos seguida, a las 8 semanas, de la vacuna de 23 serotipos. En individuos con indicación de vacunación por edad, se recomienda utilizar una dosis de la vacuna conjugada de 13 serotipos. En individuos con indicación de vacunación y colocación previa de la vacuna de 23 serotipos se puede completar el esquema con la de 13 serotipos. Es importante resaltar que en individuos mayores de 65 años no se recomienda repetir la vacunación con la vacuna de 23 serotipos.

Está recomendada la vacunación para la prevención de infecciones por virus de la Influenza (evidencia IIA). Los virus de la influenza A y B son los 2 tipos de virus que pueden causar enfermedades epidémicas en humanos. El virus de tipo A puede ser clasificado en subtipos, especialmente con base en sus antígenos de superficie hemaglutinina y neuroaminidasa. Anualmente está recomendada la vacunación con Influenza para prevenir sus complicaciones.

Como información extra para las recomendaciones de pacientes en esta guía aconsejan que hay información que el médico debe proporcionar de forma directa, y recomiendan apoyarse con materiales impresos para hacer énfasis en los siguientes aspectos:

La neumonía adquirida en la comunidad es causada por una serie de diferentes agentes patógenos y se trata, generalmente, con antibióticos.

A pesar de que la neumonía adquirida en la comunidad es una enfermedad potencialmente grave, la mayoría de los episodios se pueden tratar de manera segura en casa.

Las medidas que un paciente puede seguir para acelerar la recuperación y aliviar los síntomas son: reposo en casa, ingerir abundantes líquidos (siempre y cuando no tenga restricción médica para ello), tomar acetaminofén (siempre y cuando no sea alérgico) y tomar el ciclo completo de antibióticos indicados por su médico.

El tiempo de recuperación varía de paciente a paciente. Para regresar al trabajo o al estudio debe esperarse 48 h después de que la fiebre haya desaparecido y haya comenzado a mejorar el cuadro de tos. Según la guía la tos puede persistir durante 8 semanas, más o menos, pero debe seguir una mejoría progresiva.

Los pacientes tratados de forma ambulatoria deben regresar a consultar 48 h después de comenzar el tratamiento para evaluar su progreso.

Existen criterios para regresar de inmediato a consulta médica los cuales son: dificultad para respirar, empeoramiento de la tos, empeoramiento o aparición de escalofríos, fiebre persistente por más de 48 h, intolerancia del tratamiento antibiótico o reacción alérgica a él.

Educar al paciente con el uso del termómetro para llevar una hoja de registro de temperatura para presentarán en la cita de control a las 48 h.

La Guía Colombiana también recomienda informarle al paciente a cerca de las Complicaciones de la neumonía. Entre las complicaciones de la neumonía se incluye el derrame pleural y la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo. El derrame pleural se produce cuando se acumula líquido en las capas del tejido que se encuentra entre los pulmones y la pared ósea y se infecta. Esto puede hacer que la respiración sea muy difícil. Se debe drenar el líquido en muchos de los casos, por lo tanto puede que se

necesite colocar un tubo entre los pulmones y la pared torácica o someterse a cirugía. Aparecen bacterias en el torrente sanguíneo cuando la infección por neumonía en los pulmones se propaga a la sangre y puede hacer que la infección se propague a otros órganos del cuerpo. Esto puede provocar SIRS. Las bacterias que se encuentran en el torrente sanguíneo se tratan con antibióticos.

IDSA:

La IDSA tiene también recomendaciones a cerca de la vacunación y la suspensión del hábito de fumar, más algunos otros detalles:

Vacunación:

Todas las personas de 50 años de edad, en situación de riesgo para complicaciones de la influenza, los contactos familiares de personas de alto riesgo, y trabajadores de la salud deben recibir vacuna inactivada contra la influenza según lo recomendado por el Comité Asesor de Prácticas de Inmunización (ACIP), CDC. (Fuerte recomendación; evidencia nivel I.)

La vacuna viva atenuada administrada por vía intranasal es una alternativa de vacuna para algunas personas entre 5-49 años de edad sin enfermedades subyacentes crónicas, incluyendo la inmunodeficiencia, asma o crónicas condiciones médicas. (Recomendación fuerte; evidencia nivel I.)

Los trabajadores de salud en los entornos hospitalarios y ambulatorios y centros de atención a largo plazo deben recibir vacunación antigripal anual. (Recomendación fuerte; nivel I de evidencia.) La vacuna antineumocócica de polisacáridos para las personas de 65 años de edad y para los que tienen seleccionado alto riesgo de enfermedades concurrentes, está recomendada según las actuales directrices ACIP . (Recomendación fuerte; nivel de evidencia II).

El estado de vacunación se debe evaluar en el momento de admisión en el hospital para todos los pacientes, especialmente aquellos con enfermedades médicas. (Recomendación moderada, el nivel III evidencia.). La vacunación puede llevarse a cabo ya sea en dadas de alta o durante el tratamiento ambulatorio así como la vacuna de Influenza. (Rec Moderado; nivel de evidencia III).

Tabaquismo:

Dejar de fumar debe ser una meta para las personas hospitalizadas con NAC que fuman. (Recomendación Moderado; nivel de evidencia III). Aclaran que los fumadores que no va a dejar de fumar también deben vacunarse para tanto el neumococo como la influenza. (Recomendación Débil; nivel de evidencia III).

Higiene:

Meticulosamente las medidas de higiene respiratoria, incluyendo el uso de la higiene de manos y máscaras o paños en pacientes con tos, se debe utilizar. El uso de estas medidas de higiene es vital en pacientes ambulatorios y en Unidades de Emergencia

como medio para reducir la propagación de las infecciones respiratorias. (Recomendación fuerte; nivel de evidencia III).

Conclusiones: Recomendaciones al paciente

Se establecen como recomendaciones al paciente, teniendo en cuenta la mejor evidencia: La información que se le debe dar al paciente según la Guía de con mayor puntaje en el AGREE II (NICE), es explicar a los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que después de iniciar el tratamiento de sus síntomas deben mejorar de manera constante, aunque la tasa de mejora variará con la gravedad de la neumonía, y la mayoría de la gente puede esperar que en el transcurso de:

1 semana: la fiebre debería haber resuelto

4 semanas: el dolor en el pecho y producción de esputo debería haber reducido sustancialmente

6 semanas: la tos y falta de aire deberían haber reducido sustancialmente

3 meses: la mayoría de los síntomas debería haber resuelto pero la fatiga todavía podría estar presente

6 meses: la mayoría de las personas se sienten totalmente recuperadas.

Aconsejar a los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que consulten a su profesional de la salud si sienten que su condición se deteriora o no mejora como se esperaba.

Aconsejar que reconsulte a su médico si no encuentra mejoría después de 3 días (72 horas) de haber comenzado el tratamiento antibiótico, si la fiebre ha durado más de 1 semana, si la disnea empeora, si el paciente deja de beber, o su nivel de conciencia disminuye. (NICE; CLM (C3))

Se debe recomendar la Vacuna de la Influenza en pacientes con las siguientes características:

- 1) Edad >65 años
- 2) Institucionalización
- 3) Enfermedades cardíacas crónicas
- 4) Enfermedades pulmonares crónicas
- 5) Diabetes mellitus
- 6) Enfermedades renales crónicas
- 7) Hemoglobinopatías

8) Mujeres que están en el segundo o tercer trimestre de embarazo durante la temporada de influenza. (CLM (B2); BTS (C); COL (IIA); IDSA (recomendación fuerte; nivel II de evidencia))

La Vacuna del Neumococo se debe dar en pacientes con las siguientes características:

- 1) Edad > o igual a 65 años
- 2) Institucionalización
- 3) Demencia
- 4) Trastornos convulsivos
- 5) Insuficiencia cardíaca congestiva
- 6) Enfermedad cerebrovascular
- 7) EPOC
- 8) Historia de una neumonía previa
- 9) Enfermedad hepática crónica
- 10) Diabetes mellitus
- 11) funcional o anatómica asplenia
- 12) Fuga de fluido cerebroespinal crónica

Es decir, para los que tienen seleccionado alto riesgo de enfermedades concurrentes, según las actuales directrices ACIP (Comité Asesor de Prácticas de Inmunización), CDC. (CLM (B3); BTS (C); COL (IA); IDSA (Recomendación fuerte; nivel de evidencia II))

Se recomienda en la mayoría de las Guías la suspensión del hábito de fumar. (COL; IDSA (Recomendación Moderado; nivel de evidencia III))

La Higiene es una recomendación que consideramos importante tanto para la prevención como para la mejoría de la NAC. (IDSA (Recomendación fuerte; nivel de evidencia III))

Capítulo 4. DISCUSIÓN

Los resultados mostrados en la evaluación de las GPC son consistentes con otros estudios realizados para guías de otras áreas de la salud en general, como artritis reumatoidea (79), salud perinatal y de maternidad (80), acné vulgar (81), infecciones de vías urinarias e incluso neumonía adquirida en la comunidad (82), entre otros (83).

Para este último estudio, los dominios “objetivo y alcance”, así como “claridad y presentación” fueron los que obtuvieron un mayor puntaje (69% y 67%, respectivamente), y los únicos que pasaron el punto de corte de 60% basado en su promedio, al igual que en nuestro estudio (61% y 88%). Así mismo el dominio más bajo fue “aplicabilidad”, sin embargo el puntaje promedio para este dominio fue mucho más bajo (16,9%) comparado con nuestro estudio (34%). Hay que tener en cuenta que para el estudio referenciado incluyeron guías de neumonía asociada a los cuidados de la salud y fueron de las que menor puntaje obtuvieron, por lo que puede ser la causa que el puntaje promedio en general para todos los dominios sea menor que el de nosotros.

Para el caso de este estudio el resultado de estas evaluaciones funcionaba como un tamiz para determinar las guías que con mayor calidad serían utilizadas para extraer las recomendaciones que argumenten un algoritmo de manejo, este es un proceso generalmente utilizado para desarrollar nuevas guías de manejo a partir de la adaptación de otras, como por ejemplo la gran mayoría de GPC del Ministerio de Salud de Colombia (84) que inicialmente elaboran una revisión sistemática de GPC y en ausencia de resultados realizan una búsqueda para elaborar recomendaciones de novo. Otra utilidad es la elaboración de protocolos en redes de salud privada, algunos específicamente para el manejo de NAC (85). Es el último estudio incluyen GPC de la BTS e IDSA, las cuales incluimos en el presente trabajo.

La GPC colombiana publicada en el año 2013 es la guía que actualmente indica las diferentes apuras para el abordaje diagnóstico y terapéutico de los pacientes con NAC en nuestro país. El puntaje obtenido para esta guía por la evaluación AGREE fue de 71% para el criterio de “rigor de la elaboración” colocándola como la cuarta mejor guía dentro de las 5 guías que escogimos para elaborar las recomendaciones finales. En general hay gran similitud entre nuestros resultados y la guía colombiana, en especial en lo que respecta a abordaje inicial de los pacientes. Sin embargo algo en lo que difieren nuestros resultados es en abordaje de pacientes con diagnóstico dudoso, en especial teniendo en cuenta el nivel de atención en el que se encuentra el paciente y las opciones de pruebas diagnósticas que se encuentran disponibles. Nuestra recomendación de valorar el inicio de antibióticos o no dependiendo a un resultado de PCR asociado a la clínica en caso de no haber otras pruebas disponibles como la

radiografía de torax, es una recomendación que no se encuentra en la GPC Colombiana. Considerar cambios en el manejo dependiendo a los factores epidemiológicos y por lo tanto factores de riesgo para algún germen específico, fueron recomendaciones que se extrajeron principalmente de la GPC colombiana, tenía la información más completa y clara por cada germen; esto es importante porque los resultados son muy aplicables a nuestra área geográfica. Las escalas de severidad y dependiendo a ellas, el lugar de atención fue el mismo entre la guía y nuestros resultados. La indicación de los paraclínicos de la guía colombiana dependen de la clasificación de riesgo que se le dio al paciente y esto también ocurría en el resto de guías, por lo que en general, no difieren de nuestros resultados. El manejo antibiótico al igual que en todas las guías depende del grado de severidad del paciente y de los factores de riesgo epidemiológicos o comorbilidades que los pacientes tienen. En general los resultados tienen las mismas recomendaciones de que antibióticos se deben usar o por lo menos el tipo de antibióticos, las recomendaciones pueden diferir dentro de este. La única guía que hablaba del uso de oseltamivir en pacientes de alto riesgo fue la guía colombiana y fue una recomendación que se incluyó en los resultados. La duración del tratamiento fue igual.

Con respecto al monitoreo de los pacientes, la guía colombiana es una de las que tiene menos información disponible, por lo tanto las recomendaciones fueron extraídas principalmente de la guía NICE. La guía colombiana no habla del uso del PCR o de otros valores bioquímicos, y hallazgos del examen clínico para valorar el seguimiento. Los criterios de egreso de los pacientes fueron los mismos que en la guía colombiana y por último, se elaboró una sección sobre recomendaciones que dar al paciente con alta hospitalaria. Las recomendaciones sobre cuando reconsultar no estaban constatadas por la guía colombiana, sin embargo otros aspectos sobre prevención (vacunación e higiene) si eran discutidas.

Si bien en este caso el objetivo del algoritmo de manejo para NAC busca ser plasmado en una aplicación móvil, pareciera no existir otros estudios, que se enfoquen en la realización de este tipo de revisiones sistemáticas de GPC, así como su evaluación con el fin de desarrollar estas herramientas tecnológicas. Un estudio realizado en Utah evaluaba el impacto de una herramienta electrónica desarrollada para el diagnóstico, clasificación y manejo de pacientes con neumonía basándose en las recomendaciones de la IDSA, éste demostró la disminución significativa de la mortalidad para los pacientes a los cuales se aplicaba la herramienta (86). Si bien, este último resultado no es alcance de nuestro estudio, sí refleja la aplicabilidad que puede tener el desarrollo de estas nuevas herramientas electrónicas, en este caso, una aplicación móvil.

Como debilidades, en retrospectiva con respecto a la metodología, el hecho de que la búsqueda de las GPC se limitó a artículos escritos en inglés o español, además que el instrumento AGREE II es una herramienta dependiente de la subjetividad del evaluador lo que da pie a múltiples interpretaciones, teniendo en cuenta esto lo adecuado hubiese sido una evaluación preferiblemente de por lo menos cuatro personas y no dos personas como en el presente estudio. Por otro lado el nivel de concordancia fue considerado como sustancial, y no casi perfecto como idealmente debería ser.

Entre las fortalezas de nuestro estudio están que las 2269 referencias fueron evaluadas de manera individual por los autores del estudio para verificar si cumplían los criterios de selección. En miras a confrontar la subjetividad del AGREE II se planteó que en casos de discordancia en los resultados se establecería un acuerdo entre los dos evaluadores y en caso tal que no fuese posible entraría un tercer evaluador. Una de las Fortalezas más importantes de nuestro trabajo es que tenemos las Guías de Práctica Clínica internacionalmente más representativas (NICE, Europea, BTS, IDSA) como fuentes de donde obtenemos las recomendaciones incluidas en el Algoritmo.

Con respecto a los resultados parciales sobre la valoración de GPC utilizando el instrumento AGREE II, se resalta la necesidad de mejorar la calidad en la elaboración de guías para el diagnóstico y manejo de NAC, en especial algunas mencionadas en este estudio. Así como se propone la aplicación rutinaria del instrumento para los procesos de actualización de éstas.

El paso a seguir con el resultado del presente estudio es la elaboración del software y ejecución del programa de la aplicación móvil como tal.

Se propone continuar con próximos estudios acerca del impacto que puede tener estas herramientas electrónicas móviles sobre la toma de decisiones por parte del personal en el manejo de un paciente con NAC, la adherencia que esta pueda tener, así como su impacto sobre la mortalidad, días de estancia hospitalaria y el consumo de recursos económicos e insumos médicos, entre otros.

CONCLUSION

En definitiva, podemos concluir que se cumplió con el objetivo de construir un algoritmo que asesora al profesional del área de la salud en el manejo y seguimiento de pacientes con NAC, utilizando la mejor evidencia. La obtención de esta evidencia es el resultado de las evaluaciones de todas las GPC diseñadas para la población en estudio. Las mejores GPC disponibles finalmente en la literatura médica fueron la Guía de la National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Guía “Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections” (Europea), Guía de la British Thoracic Society (BTS), Guía “ Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes” Infectio Asociación Colombiana de Infectología (Colombiana), y la Guía de la Infectious Diseases Society of America (IDSA). Se respondieron todas las áreas de cuestionamientos con respecto al diagnóstico, manejo y tratamiento de paciente con NAC a partir de preguntas PICO evaluando cada una de las guías y teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de cada recomendación concluimos una recomendación final. Con este trabajo de grado se espera aportar al área de la medicina un método ágil y confiable que gracias a su practicidad nos ayude a mejorar la adherencia a las GPC y disminuir la variabilidad de manejo entre profesionales de salud, así por medio de esto queremos disminuir los días de estancia hospitalaria y reducir la mortalidad de pacientes con NAC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lim WS, Baudouin SV, George RC, Hill AT, Jamieson C, Le Jeune I, et al. BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax*. 2009;64 Suppl 3:iii1-55
2. Dambrava PG, Torres A, Vallès X, Mensa J, Marcos MA, Peñarroja G et al. Adherence to guidelines' empirical antibiotic recommendations and community-acquired pneumonia outcome. *Eur Respir J*. 2008 Oct;32(4):892-901.
3. Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes. Guía práctica clínica. *Infectio*. Asociación colombiana de Neumología. *Infectio*. 2013;17(Supl 1): 1-38
4. Bodí M, Rodríguez A, Solé-Violán J, Gilavert MC, Garnacho J, Blanquer J, et al. Antibiotic prescription for community-acquired pneumonia in the intensive care unit: impact of adherence to Infectious Diseases Society of America guidelines on survival. *Clin Infect Dis*. 2005 Dec 15;41(12):1709-16. Epub 2005 Nov 9.
5. Adler NR, HM Weber, I Gunadasa, AJ Hughes, ND Friedman. Adherence to Therapeutic Guidelines for Patients with Community-Acquired Pneumonia in Australian Hospitals. *Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med*. 2014; 8: 17–20. Published online Sep 14, 2014. doi:[10.4137/CCRPM.S17978](https://doi.org/10.4137/CCRPM.S17978)
6. Buising KL, Thursky KA, Black JF, et al. Identifying severe community acquired pneumonia in the emergency department: a simple clinical prediction tool. *Emerg Med Australas*. 2007;19:418–26.
7. Maxwell DJ, McIntosh KA, Pulver LK, Easton KL. Empiric management of community-acquired pneumonia in Australian emergency departments. *Med J Aust*. 2005 Nov 21; 183(10):520-4.
8. U.S. Food and Drug Administration. " Mobile Medical Applications" U.S. Department of Health and Human Services [Internet] 06/04/2014 [Ago 3, 2014] Disponible en: <http://tinyurl.com/plmtzvo>
9. Nathan G. Cortez, J.D., I. Glenn Cohen, J.D., and Aaron S. Kesselheim, M.D., J.D., M.P.H. "FDA Regulation of Mobile Health Technologies" *N Engl J Med* 2014; July 24, 2014 [Ago 3, 2014] 371:372-379 Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMhle1403384>
10. Errol Ozdalga, MD, Ark Ozdalga, BS, and Neera Ahuja, MD. "The Smartphone in Medicine: A Review of Current and Potential Use Among Physicians and Students." *NCBI* [Internet]. Sep 27, 2012 [Ago 3, 2014]. 14(5): e128. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3510747/>
11. mHealth Technologies: Applications to benefit older adults. Center for technology and aging. Draft positioner paper. March 2011. Disponible en: http://www.techandaging.org/mHealth_Position_Paper_Discussion_Draft.pdf

12. Mandell LA, Wunderink R. Neumonía. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, et al., editores. Harrison: Principios de Medicina Interna. 18 ed. Mexico: Interamericana; 2012. p.2130-2141.
13. Lionel A. Mandell, Richard G. Wunderink, et al. Infectious diseases society of America/American thoracic society consensus guidelines on the management of community Acquired pneumonia in adults. CID 2007;44 (Supl 2)
14. Marti C, Garin N, Grogurin O, Poncet A, et al. Prediction of severe community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis. Critical care. V16(R141). 2012 julio 27. p1-12.
15. Borja Martínez-Pérez, University of Valladolid, Department of Sigmobilnal Theory and Communications, and Telematics Engineering, University of Valladolid, Paseo de Belén, 15, Valladolid, 47011. Mobile Health Applications for the Most Prevalent Conditions by the World Health Organization: Review and Analysis. J Med Internet Res. Jun 2013. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713954/>
16. Burgos D., Echeverry H. El estado del arte del uso de aplicaciones en dispositivos móviles en el área de la telemedicina. Universidad tecnológica de Pereira facultad de ingenierías programa de ingeniería de sistemas y computación. [2012] Disponible en: <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoanexos/0053B957.pdf>
17. Mohammad AS, Yoo I, Sheets L. A systematic review for healthcare applications for smartphones. BMC medical informatics, and decision making. V12(67). 2012 julio 10. p1-31
18. Haffey F, Brady R, Maxwell S. Smartphone apps to support medical prebscribing and pharmacology education: a review of current provision. British Journal of Clinical Pharmacology. V77 (1). 2013 marzo 11. p31-38
19. Fiordelli M, Diviani N, Schulz PJ. Mapping mHealth research: a decade of evolution. J Med Internet Res 2013;15(5):e95 Disponible en: <http://www.jmir.org/2013/5/e95/>
20. mHealth mobile technology poised to enable a new era in heathcare. Perpective on patients. Consumers press for heath care everywhere. Ernst & young. EYG No. DC0124 ED None. [2012] Disponible en: http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/mHealth%20Report_Final.pdf
21. Maged N. Kamel Boulos, Ann C. Brewer. Et al. Mobile medical and health apps: State of the art, concerns, regulatory control and certification. Online J Public Health Inform. 2014; 5(3): 229. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713954/#_ffn_sectitle
22. O'Callaghan T., " Is that cough a sign of pneumonia? There's an app for that". TIME [serial on the Internet] 2009 Nov 12. [Consultado 30 Oct, 2014]; [aprox.

- 2p.]. Disponible en:<http://healthland.time.com/2009/11/12/is-that-cough-a-sign-of-pneumonia-theres-an-app-for-that/>
23. Lardinois F." StethoCloud: Australian College Students Build A Digital Stethoscope And Mobile App To Fight Childhood Pneumonia" Techcrunch [serial on the internet] 2012 Jul 06. [Consultado 30 Oct, 2014]; [aprox. 1p.]. Disponible en:<http://techcrunch.com/2012/07/06/stehoclou/>
 24. Pneumonia Diagnostics: Current Outlook and Perspectives [database on the internet]. <http://www.unicef.org>: Bo Strange. 2013 [Citado 2014 Oct 30]. [aprox. 8p.]. Disponible:http://www.unicef.org/supply/files/Pneumonia_Diagnostics_Aid_Devices_and_Perspective.pdf
 25. UNICEF, Pneumonia and Diarrhoea Tackling the Deadliest Diseases of the World's Poorest Children, UNICEF Division of Policy and Strategy, New York, June 2012 at http://www.unicef.org/media/files/UNICEF_P_D_complete_0604.pdf.
 26. WHO, Pneumonia Factsheet N° 331, WHO, Geneva, April 013 at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/index.html>
 27. García D. Aplicaciones móviles: ¿Nativo, web, híbrido? [Blog internet] Panamá. 2012 julio 18 [Citado 2014/11/03] Disponible en:<http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
 28. Eccles S, Pincus C, Higgins B, Woodhead M. National Clinical Guideline Centre (UK). Pneumonia: Diagnosis and Management of Community- and Hospital-Acquired Pneumonia in Adults. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2014 Dec.
 29. Guleria R, Kumar J. Management of community acquired pneumonia. The Journal of the Association of Physicians of India. 2012;60:21-4.
 30. Moghnieh R, Sakr N, Kanj S. The Lebanese Society for Infectious Diseases and Clinical Microbiology (LSIDCM) Guidelines for Adult Community-Acquired Pneumonia (CAP) in Lebanon. LMJ. 2014;62(1):40-47.
 31. Gupta D, Agarwal R, Aggarwal A, Singh N, Mishra N, Khilnani G et al. Guidelines for diagnosis and management of community-and hospital-acquired pneumonia in adults: Joint ICS/NCCP(I) recommendations. Lung India. 2012;29(6):27.
 32. Torres A, Barberán J, Falguera M, Menéndez R, Molina J, Olaechea P et al. Guía multidisciplinar para la valoración pronóstica, diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad. Medicina Clínica. 2013;140(5):223.e1-223.e19.
 33. Nassisi D, Oishi M. Evidence-based guidelines for evaluation and antimicrobial therapy for common emergency department infections. Emergency medicine practice. 2012;14(1):1:1-28.
 34. Wiersinga WJ, Bonten MJ, Boersma WG, Jonkers RE, Aleva RM, Kullberg BJ, Schouten JA, Degener JE, Janknegt R, Verheij TJ, Sachs AP, Prins JM; Dutch

- Working Party on Antibiotic Policy; Dutch Association of Chest Physicians. [SWAB/NVALT \(Dutch Working Party on Antibiotic Policy and Dutch Association of Chest Physicians\) guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults](#). *Neth J Med*. 2012 Mar;70(2):90-101.
35. Miyashita N. Guidelines on the management of community-acquired pneumonia. *Nihon Naika Gakkai Zasshi*. 2011 Dec 10;100(12):3490-6.
36. Bantar C, Curcio D, Jasovich A, Bagnulo H, Arango A, Bavestrello L et al. Updated Acute Community-Acquired Pneumonia in Adults: Guidelines for Initial Antimicrobial Therapy Based on Local Evidence from the South American Working Group (Consensur II). *CRMR*. 2010;6(2):102-123.
37. Menéndez R, Torres A, Aspa J, Capelastegui A, Prat C, Rodríguez de Castro F. Community-Acquired Pneumonia. New Guidelines of the Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2010;46(10):543-558.
38. Höffken G, Lorenz J, Kern W, Welte T, Bauer T, Dalhoff K et al. Guidelines of the Paul-Ehrlich-Society of Chemotherapy, the German Respiratory Diseases Society, the German Infectious Diseases Society and of the Competence Network CAPNETZ for the Management of Lower Respiratory Tract Infections and Community-acquired Pneumonia. *Pneumologie*. 2010;64(03):149-154.
39. Höffken G, Lorenz J, Kern W, Welte T, Bauer T, Dalhoff K, Dietrich E, Ewig S, Gastmeier P, Grabein B, Halle E, Kolditz M, Marre R, Sitter H. [\[Guidelines for the epidemiology, diagnosis, antimicrobial therapy and management of community-acquired pneumonia and lower respiratory tract infections in adults\]](#). *Dtsch Med Wochenschr*. 2010 Feb;135(8):359-65.
40. Lim W, Baudouin S, George R, Hill A, Jamieson C, Le Jeune I et al. BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax*. 2009;64(Suppl 3):iii1-iii55.
41. Corrêa Rde A, Lundgren FL, Pereira-Silva JL, Frare e Silva RL, Cardoso AP, Lemos AC, Rossi F, Michel G, Ribeiro L, Cavalcanti MA, de Figueiredo MR, Holanda MA, Valery MI, Aidê MA, Chatkin MN, Messeder O, Teixeira PJ, Martins RL, da Rocha RT; Comissão de Infecções Respiratórias e Micoses - Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. [Brazilian guidelines for community-acquired pneumonia in immunocompetent adults - 2009](#). *J Bras Pneumol*. 2009 Jun;35(6):574-601.
42. Höffken G, Lorenz J, Kern W, Welte T, Bauer T, Dalhoff K et al. Epidemiology, diagnosis, antimicrobial therapy and management of community-acquired pneumonia and lowerrespiratory tract infections in adults. Guidelines of the Paul-Ehrlich-Society for Chemotherapy, the GermanRespiratory Society, the German Society for Infectiology and the Competence Network CAPNETZ Germany. *Pneumologie*. 2009;63(10):e1-e68.

43. Lim W, Levy M, Macfarlane J. Management in primary care. *BMJ*. 2010;341(aug19 1):c4469-c4469.
44. Charles P, Davis J, Grayson M. Rocket Science and the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society (IDSA/ATS) Guidelines for Severe Community-Acquired Pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*. 2009;48(12):1796-1796.
45. Strålin K, Goscinski G, Hedlund J, Lidman C, Spindler C, Ortqvist A, Holmberg H. [Management of adult patients with community-acquired pneumonia. Evidence-based guidelines from the Swedish Infectious Diseases Association]. *Lakartidningen*. 2008 Sep 17-23;105(38):2582-7. Swedish.
46. Waterer G, Grayson M. The United States guidelines for the management of community-acquired pneumonia and their relevance to Australasia. *Intern Med J*. 2007;37(12):789-791.
47. The JRS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi*. 2007 Jan 15;Suppl:2-85.
48. Mandell L, Wunderink R, Anzueto A, Bartlett J, Campbell G, Dean N et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clinical Infectious Diseases*. 2007;44(Supplement 2):S27-S72.
49. González del Castillo J, Martín-Sánchez F, Llinares P, Menéndez R, Mujal A, Navas E et al. Guía de consenso para el abordaje de la neumonía adquirida en la comunidad en el paciente anciano. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2014;49(6):279-291.
50. Spindler C, Strålin K, Eriksson L, Hjerdt-Goscinski G, Holmberg H, Lidman C et al. Swedish guidelines on the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults—Swedish Society of Infectious Diseases 2012. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. 2012;44(12):885-902.
51. Pantoja C T, Ferdinand O C, Saldías P F, Rojas O L, Balcells M M, Castro L R et al. Metodología de adaptación de una guía clínica para el manejo de pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad en una red de salud privada. *Rev méd Chile*. 2011;139(11):1403-1413.
52. Miyashita N, Matsushima T, Oka M. The JRS Guidelines for the Management of Community-acquired Pneumonia in Adults: An Update and New Recommendations. *Intern Med*. 2006;45(7):419-428.
53. Moran G, Rothman R, Volturo G. Emergency management of community-acquired bacterial pneumonia: what is new since the 2007 Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society guidelines. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2013;31(3):602-612.
54. Levy M, Jeune I, Woodhead M, Macfarlane J, Lim W. Primary care summary of the British Thoracic Society Guidelines for the management of community

- acquired pneumonia in adults: 2009 update Endorsed by the Royal College of General Practitioners and the Primary Care Respiratory Society UK. *Primary Care Respiratory Journal*. 2010;19(1):21-27.
55. Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Garau J, Huchon G, Ieven M et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections - Full version. *Clinical Microbiology and Infection*. 2011;17:E1-E59.
 56. Eccles S, Pincus C, Higgins B, Woodhead M. Diagnosis and management of community and hospital acquired pneumonia in adults: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2014;349(dec03 4):g6722-g6722.
 57. González-Castillo J, Martín-Sánchez FJ, Llinares P, Menéndez R, Mujal A, Navas E, Barberán J; Spanish Society of Emergency Medicine and Emergency Care; Spanish Society of Geriatrics and Gerontology; Spanish Society of Chemotherapy; Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery; Spanish Society of Home Hospitalization. [Guidelines for the management of community-acquired pneumonia in the elderly patient](#). *Rev Esp Quimioter*. 2014 Mar;27(1):69-86.
 58. Sinopal'nikov AI. [\[Community-acquired pneumonia in adults: approaches to antibacterial therapy in the context of current clinical guidelines\]](#). *Ter Arkh*. 2010;82(8):5-10.
 59. Pachón J, Alcántara Bellón J, Cordero Matía E, Camacho Espejo Á, Lama Herrera C, Rivero Román A. Estudio y tratamiento de las neumonías de adquisición comunitaria en adultos. *Medicina Clínica*. 2009;133(2):63-73.
 60. [NICE guideline: Pneumonia in adults](#). *Drug and Therapeutics Bulletin 2015* 53:2 (16-)
 61. Sharma B, Singh V. Indian pneumonia guidelines. *Lung India*. 2012;29(4):307.
 62. [Marchetti F](#). The new guidelines on community-acquired pneumonia: Evidence in support of further diagnostic and therapeutic essentiality. *Medico e Bambino 2011* 30:10 (619-621)
 63. Stijnis C. Procalcitonin-Based Guidelines and Lower Respiratory Tract Infections. *JAMA*. 2010;303(5):418.
 64. Tessmer M. Community-acquired lower respiratory tract infections/community-acquired pneumonias in adult patients – Diagnosis, antimicrobial therapy and management: Recommendations of the current S3 guideline. *Arzneimitteltherapie 2010* 28:2 (60-67)
 65. Song J, Jung K, Kang M, Kim D, Pai H, Suh G et al. Treatment Guidelines for Community-acquired Pneumonia in Korea: An Evidence-based Approach to Appropriate Antimicrobial Therapy. *Tuberc Respir Dis*. 2009;67(4):281.
 66. [Memish Z.A.](#), [Arabi Y.M.](#), [Ahmed Q.A.](#), [Shibl A.M.](#), [Niederman M.S.](#) Management and prevention strategies for community-acquired pneumonia in the Gulf

Corporation Council. *Journal of chemotherapy* (Florence, Italy) 2007 19 Suppl 1 (33-46)

67. Infectious Diseases Society of Taiwan; Taiwan Society of Pulmonary and Critical Medicine; Medical Foundation in Memory of Dr. Deh-Lin Cheng; Foundation of Professor Wei-Chuan Hsieh for Infectious Diseases Research and Education; CY Lee's Research Foundation for Pediatric Infectious Diseases and Vaccines. [Guidelines on antimicrobial therapy of pneumonia in adults in Taiwan, revised 2006](#). *J Microbiol Immunol Infect.* 2007 Jun;40(3):279-83.
68. Harris M, Clark J, Coote N, Fletcher P, Harnden A, McKean M et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax.* 2011;66(Suppl 2):ii1-ii23.
69. [Butler N](#). National Guidelines at a glance: Community acquired pneumonia. *SA Pharmaceutical Journal* 2009 76:4 (41-44)
70. Rello J. Demographics, guidelines, and clinical experience in severe community-acquired pneumonia. *Critical Care.* 2008;12(Suppl 6):S2.
71. Kohno S, Imamura Y, Shindo Y, Seki M, Ishida T, Teramoto S et al. Clinical Practice Guidelines for Nursing- and Healthcare-associated Pneumonia (NHCAP) [Complete translation]. *Respiratory Investigation.* 2013;51(2):103-126.
72. Lim W, Woodhead M. British Thoracic Society adult community acquired pneumonia audit 2009/10. *Thorax.* 2011;66(6):548-549.
73. [Cosentini R.](#), [Piffer F.](#), [Rosti V.](#) The American point of view on community-acquired pneumonia in adults: The IDSA/ATS Guidelines. *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio* 2011 26:1 (3-8)
74. Saldías P. F, Pérez C. C. Consenso Chileno 2005: Manejo de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Rev chil infectol.* 2005;22.
75. Torres A, Barberán J, Falguera M, Menéndez R, Molina J, Olaechea P et al. Guía multidisciplinar para la valoración pronóstica, diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad. *Medicina Clínica.* 2013;140(5):223.e1-223.e19.
76. Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Organización Panamericana de la Salud. Guía de práctica clínica: neumonía adquirida en la comunidad en adultos. Lima; SPEIT / OPS; 2009. 62 p. ilus
77. [Luna CM](#), [Efron ED](#), Schiavi E, [Gené RJ](#), Famiglietti A. Neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en adultos: guía de práctica clínica para la Argentina. [Medicina \(B Aires\)](#). 1997; 57(3): 343-55.
78. [Luna, CM](#); [Calmaggi A](#), [Caberloto O](#), [Gentile J](#), [Valentini R](#), [Ciruzzi J](#). Neumonía adquirida en la comunidad. Guía práctica elaborada por un comité intersociedades. 2003. [Medicina \(B Aires\)](#); 63(4): 319-343.

79. Yuwen Y, Han X, Shi N, Wang L, Liao X, Zhong L et al. Appraisal of clinical practice guidelines for the management of rheumatoid arthritis in traditional Chinese medicine using the AGREE II instrument: A systematic review. *European Journal of Integrative Medicine*. 2014;6(2):176-185.
80. Polus S, Lerberg P, Vogel J, Watananirun K, Souza J, Mathai M et al. Appraisal of WHO Guidelines in Maternal Health Using the AGREE II Assessment Tool. *PLoS ONE*. 2012;7(8):e38891.
81. Sanclemente G, Acosta J, Tamayo M, Bonfill X, Alonso-Coello P. Clinical practice guidelines for treatment of acne vulgaris: a critical appraisal using the AGREE II instrument. *Archives of Dermatological Research*. 2013;306(3):269-277.
82. Alonso-Coello P, Irfan A, Sola I, Gich I, Delgado-Noguera M, Rigau D et al. The quality of clinical practice guidelines over the last two decades: a systematic review of guideline appraisal studies. *BMJ Quality & Safety*. 2010;19(6):e58-e58.
83. Henig O, Yahav D, Leibovici L, Paul M. Guidelines for the treatment of pneumonia and urinary tract infections: evaluation of methodological quality using the Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation II instrument. *Clinical Microbiology and Infection*. 2013;19(12):1106-1114.
84. Gpc.minsalud.gov.co. MinSalud [Internet]. 2015 [cited 3 November 2015]. Available from: <http://gpc.minsalud.gov.co/Pages/Default.aspx>
85. Pantoja C T, Ferdinand O C, Saldías P F, Rojas O L, Balcells M M, Castro L R et al. Metodología de adaptación de una guía clínica para el manejo de pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad en una red de salud privada. *Revméd Chile*. 2011;139(11):1403-1413.
86. Dean N, Jones B, Jones J, Ferraro J, Post H, Aronsky D et al. Impact of an Electronic Clinical Decision Support Tool for Emergency Department Patients With Pneumonia. *Annals of Emergency Medicine*. 2015;66(5):511-520.
87. AGREE Next Steps Consortium (2009). El Instrumento AGREE II Versión electrónica. Consultado «día, mes, año», de <http://www.agreetrust.org>; Versión en español: <http://www.guiasalud.es>
88. Kramer MS, Feinstein AR (1981) Clinical biostatistics. LIV. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Ther* 29:111–123

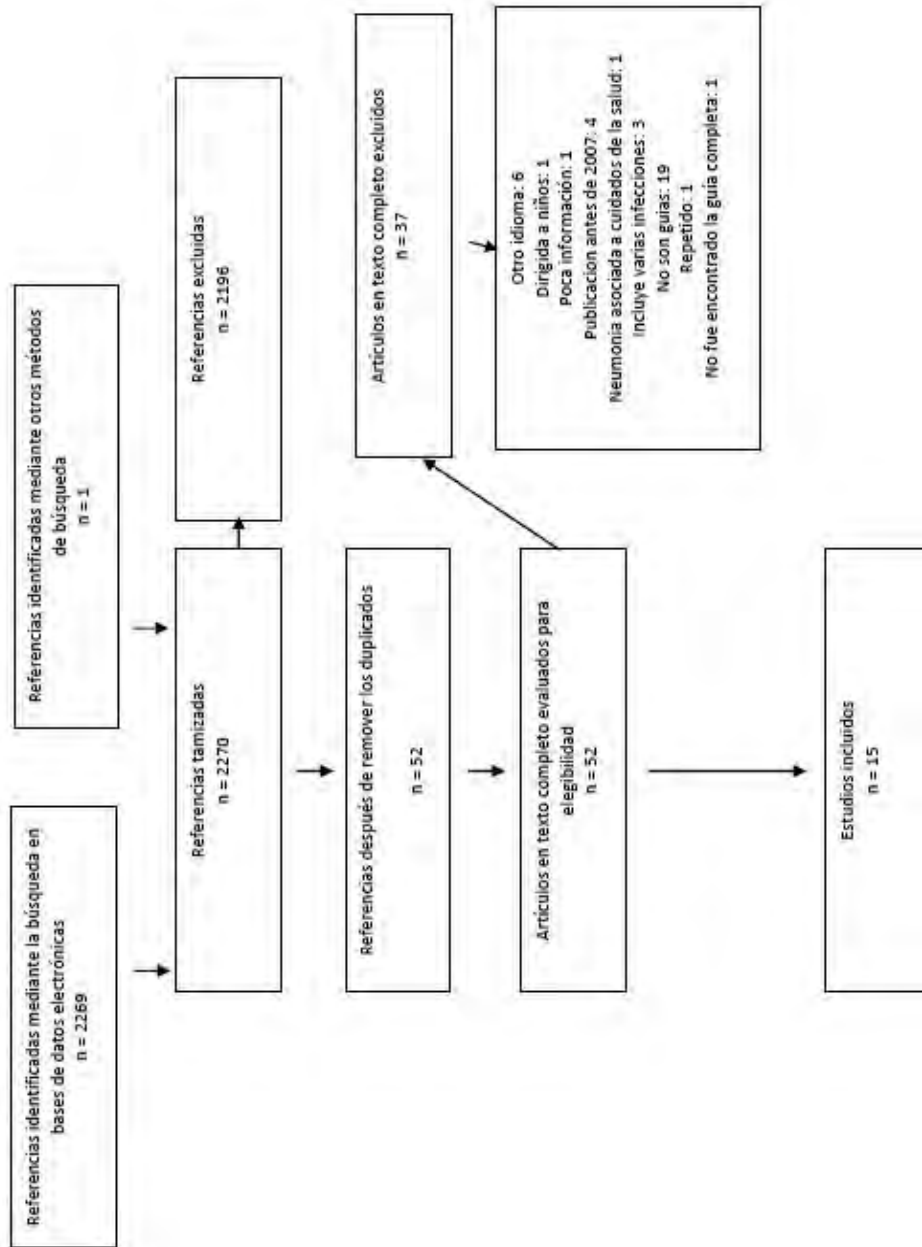
BIBLIOGRAFIA

1. Borja Martínez-Pérez, University of Valladolid, Department of Signal Theory and Communications, and Telematics Engineering, University of Valladolid, Paseo de Belén, 15, Valladolid, 47011. Mobile Health Applications for the Most Prevalent Conditions by the World Health Organization: Review and Analysis. J Med Internet Res. Jun 2013.
Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713954/>
2. Burgos D., Echeverry H. El estado del arte del uso de aplicaciones en dispositivos móviles en el área de la telemedicina. Universidad tecnológica de Pereira facultad de ingenierías programa de ingeniería de sistemas y computación. [2012] Disponible en:<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoanexos/0053B957.pdf>
3. Errol Ozdalga, MD, Ark Ozdalga, BS, and Neera Ahuja, MD."The Smartphone in Medicine: A Review of Current and Potential Use Among Physicians and Students." NCBI[Internet]. Sep 27, 2012 [Ago 3, 2014]. 14(5): e128. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3510747/>
4. Fiordelli M, Diviani N, Schulz PJ. Mapping mHealth research: a decade of evolution. J Med Internet Res 2013;15(5):e95 Disponible en:<http://www.jmir.org/2013/5/e95/>
5. García D. Aplicaciones móviles: ¿Nativo, web, híbrido? [Blog internet] Panamá. 2012 julio 18 [Citado 2014/11/03] Disponible en:<http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
6. Lardinois F." StethoCloud: Australian College Students Build A Digital Stethoscope And Mobile App To Fight Childhood Pneumonia" Techcrunch [serial on the internet] 2012 Jul 06. [Consultado 30 Oct, 2014]; [aprox. 1p.]. Disponible en:<http://techcrunch.com/2012/07/06/stehoclou/>
7. Lionel A. Mandell, Richard G. Wunderink, et al. Infectious diseases society of America/American thoracic society consensus guidelines on the management of community Acquired pneumonia in adults. CID 2007:44 (Suppl 2)
8. Mandell LA, Wunderink R. Neumonía. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, et al., editores. Harrison: Principios de Medicina Interna. 18 ed. Mexico: Interamericana; 2012. p.2130-2141.
9. mHealth mobile technology poised to enable a new era in heathcare. Perpective on patients. Consumers press for heath care everywhere. Ernst & young. EYG No. DC0124 ED None. [2012] Disponible en: http://www.ictliteracy.info/rlf.pdf/mHealth%20Report_Final.pdf

10. mHealth Technologies: Applications to benefit older adults. Center for technology and aging. Draft positioner paper. March 2011. Disponible en: http://www.techandaging.org/mHealth_Position_Paper_Discussion_Draft.pdf
11. Nathan G. Cortez, J.D., I. Glenn Cohen, J.D., and Aaron S. Kesselheim, M.D., J.D., M.P.H. "FDA Regulation of Mobile Health Technologies" N Engl J Med 2014; July 24, 2014 [Ago 3, 2014] 371:372-379 Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMhle1403384>
12. Pneumonia Diagnostics: Current Outlook and Perspectives [database on the internet]. <http://www.unicef.org>: Bo Strange. 2013 [Citado 2014 Oct 30]. [aprox. 8p.]. Disponible: http://www.unicef.org/supply/files/Pneumonia_Diagnostics_Aid_Devices_and_Perspective.pdf
13. Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes. Guía práctica clínica. Infectio. Asociación colombiana de Neumología. Infectio. 2013;17(Supl 1): 1-38
14. U.S. Food and Drug Administration. " Mobile Medical Applications" U.S. Department of Health and Human Services [Internet] 06/04/2014 [Ago 3, 2014] Disponible en: <http://tinyurl.com/plmtzvo>
15. UNICEF, Pneumonia and Diarrhoea Tackling the Deadliest Diseases of the World's Poorest Children, UNICEF Division of Policy and Strategy, New York, June 2012 at http://www.unicef.org/media/files/UNICEF_P_D_complete_0604.pdf.
16. WHO, Pneumonia Factsheet N° 331, WHO, Geneva, April 2013 at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/index.html>

ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de flujo de la búsqueda, tamización y selección de evidencia.



Tomado de Liberati A, Altman D, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche P, Ioannidis J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. Journal of clinical epidemiology. 2009 Oct;62(10):e1-34.

Anexo 2. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos electrónicas.

Reporte de búsqueda electrónica No. # 1

Tipo de búsqueda	Nueva
Base de datos	Cochrane
Plataforma	Cochrane
Fecha de búsqueda	22/08/2015
Rango de fecha de búsqueda	01/01/2007 hasta la fecha de búsqueda
Restricciones de lenguaje	Ninguna
Otros límites	Ninguno
Estrategia de búsqueda (resultados)	<p>No.,Query,Results</p> <p>#1 community acquired pneumonia 1078</p> <p>#2 CAP 1757</p> <p>#3 clinical practice guideline 3376</p> <p>#4 CPG 291</p> <p>#5 #1 or #2 2462</p> <p>#6 #3 or #4 3613</p> <p>#7 #5 and #6 99</p> <p>#8 #7 Publication Year from 2007 to 2015</p> <p>78</p> <p>Con 59 Revisiones de Cochrane</p>
Referencias identificadas	#59

Anexo 3. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos electrónicas.

Reporte de búsqueda electrónica No. # 2	
Tipo de búsqueda	Nueva
Base de datos	EMBASE
Plataforma	EMBASE
Fecha de búsqueda	22/08/2015
Rango de fecha de búsqueda	01/01/2007 hasta la fecha de búsqueda
Restricciones de lenguaje	Ninguna
Otros límites	Ninguno
Estrategia de búsqueda (resultados)	<p>No.,Query,Results</p> <p>#10,cap OR 'community acquired pneumonia' AND ('guideline' OR 'practice guideline' OR cpg OR 'clinical practice guidelines') AND [2007-2015]/py,1232</p> <p>#9,cap OR 'community acquired pneumonia' AND ('guideline' OR 'practice guideline' OR cpg OR 'clinical practice guidelines'),1991</p>

	<p>#8,'guideline' OR 'practice guideline' OR cpg OR 'clinical practice guidelines',316994</p> <p>#7,cap OR 'community acquired pneumonia',55847</p> <p>#6,'clinical practice guidelines',9539</p> <p>#5,cpg,34755</p> <p>#4,'practice guideline',255774</p> <p>#3,'guideline',281420</p> <p>#2,'community acquired pneumonia',13346</p> <p>#1,cap,46589</p>
Referencias identificadas	#1232

Anexo 4. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos electrónicas.

Reporte de búsqueda electrónica No. # 3	
Tipo de búsqueda	Nueva
Base de datos	LILACS
Plataforma	LILACS
Fecha de búsqueda	22/08/2015
Rango de fecha de búsqueda	01/01/2007 hasta la fecha de búsqueda
Restricciones de lenguaje	Ninguna
Otros límites	Ninguno
Estrategia de búsqueda	#1 Neumonía adquirida en la comunidad

(resultados)	#2 NAC #3 #1 OR #2 #4 Guía de practica clínica #5 GPC #6 #4 OR #5 #7 #3 AND #6	21 resultados
Referencias identificadas	#21	

Anexo 5. Reportes de búsqueda de evidencia en bases de datos electrónicas.

Reporte de búsqueda electrónica No. # 4	
Tipo de búsqueda	Nueva
Base de datos	Medline
Plataforma	Pubmed
Fecha de búsqueda	16/08/2015
Rango de fecha de búsqueda	01/01/2007 hasta la fecha de búsqueda
Restricciones de lenguaje	Ninguna
Otros límites	Ninguno
Estrategia de búsqueda	Search,Query,Items found #9,"Search (((CPG) OR Guidelines) OR Guideline)) AND ((CAP) OR Community acquired pneumonia) Filters: Publication date from

(resultados)	2007/01/01 to 2015/12/31", 957 #8,"Search (((CPG) OR Guidelines) OR Guideline)) AND ((CAP) OR Community acquired pneumonia)",1711 #7,"Search (CAP) OR Community acquired pneumonia",40092 #6,"Search ((CPG) OR Guidelines) OR Guideline",336514 #5,"Search Community acquired pneumonia",9465 #4,"Search CAP",33456 #3,"Search Guideline",175279 #2,"Search Guidelines",292005 #1,"Search CPG",24146
Referencias identificadas	#957
Detalle de la búsqueda	((CPG[All Fields] OR ("guideline"[Publication Type] OR "guidelines as topic"[MeSH Terms] OR "guidelines"[All Fields])) OR ("guideline"[Publication Type] OR "guidelines as topic"[MeSH Terms] OR "guideline"[All Fields])) AND (((("residence characteristics"[MeSH Terms] OR ("residence"[All Fields] AND "characteristics"[All Fields]) OR "residence characteristics"[All Fields] OR "community"[All Fields]) AND acquired[All Fields] AND ("pneumonia"[MeSH Terms] OR "pneumonia"[All Fields])) OR CAP[All Fields] AND ("2007/01/01"[PDAT] : "2015/12/31"[PDAT]))

Anexo 6. Tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC Colombiana.

NIVEL DE EVIDENCIA		FUERZAS DE LAS RECOMENDACIONES	
Nivel I	‘Evidencia’ de, al menos, un estudio adecuadamente controlado y de	Grado A	Buena evidencia para reportar una recomendación de uso.

	asignación aleatoria		
Nivel II	Evidencia' de, al menos, un estudio adecuadamente controlado sin asignación aleatoria; estudios de cohorte y caso control preferiblemente de más de un centro en diferentes momentos o resultados dramáticos de experimentos no controlados	Grado B	Moderada 'evidencia' para reportar una recomendación de uso.
Nivel III	'Evidencia' de opiniones de autoridades respetables basadas en experiencia clínica, estudios descriptivos o	Grado C	Pobre 'evidencia' para reportar una recomendación.

	reportes de comités de expertos		
--	---------------------------------	--	--

Anexo 7. Nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC BTS

Evidence level	Definition	Guideline statement grade
Ia	Ia A good recent systematic review of studies designed to answer the question of interest	A+
Ib	One or more rigorous studies designed to answer the question, but not formally combined	A2
II	One or more prospective clinical studies which illuminate, but do not rigorously answer, the question	B+

III	One or more retrospective clinical studies which illuminate, but do not rigorously answer, the question	B2
IVa	Formal combination of expert views	C
IVb	Other information	D

Anexo 8. Nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC NICE.

Levels of quality elements in	
Level	Description
None	There are no serious issues with the evidence.
Serious	The issues are serious enough to downgrade the outcome evidence by one level.
Very serious	The issues are serious enough to

	downgrade the outcome evidence by two levels.
--	--

Overall quality of outcome evidence in GRADE	
Level	Description
High	Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.
Moderate	Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.
Low	Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.
Very low	Any estimate of effect is very uncertain.

Anexo 9. tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC Europea.

Recommendation grading	
A	Consistent evidence ->Clear outcome

B	Inconsistent evidence ->Unclear outcome
C	Insufficient evidence ->Consensus

Evidence grades	
1	Systematic reviews and meta-analyses (of study types under grade 2 or 3)
2	Randomized trials
3	Prospective cohort
4	Case-control, cross-sectional, retrospective cohort
5	Case reports
6	Expert opinion, consensus
Suffix for evidence grades 1–6.A = low risk of biased results (flaws very unlikely for both blinding and follow-up)	

Anexo 10. tabla de nivel de evidencia y recomendaciones de la GPC IDSA

Levels of evidence.	
Evidence level	Definition
Level I (high)	Evidence from well-conducted, randomized controlled trials.
Level II (moderate)	Evidence from well-designed, controlled trials without randomization (including cohort, patient series, and case-control studies). Level II studies also include any large case series in which systematic analysis of disease patterns and/or microbial etiology was conducted, as well as reports of data on new therapies that were not collected in a randomized fashion.
Level III (low)	Evidence from case studies and expert opinion. In some instances, therapy recommendations come from antibiotic susceptibility data without clinical observations.

Proceso NeumoniApp

Imprimir "Bienvenido a NeumoniApp, la aplicación que le ayudará a manejar correctamente a su paciente con NAC, presione enter"

z=0

Leer z

Imprimir "Si tiene un paciente diagnosticado con NAC, marque 1, sino su diagnostico es dudoso por favor marque 0"

Leer x

Si x=1

Imprimir "Solicita BUN, mide tensión arterial, frecuencia respiratoria, realiza MiniMental test y cuando tengas estos datos presiona enter"

Leer z

Imprimir "Por favor ingresa la edad de tu paciente en años"

Leer edad

Imprimir "Ingrese el valor de MiniMental Test, si no sospecha de confusión en su paciente por favor marque 10"

leer c

Imprimir "Ahora, por favor ingresa el valor de BUN en mg/dL"

Leer BUN

Imprimir "Por favor ingresa el valor de la frecuencia respiratoria de tu paciente, en resp/min:"

Leer fr

Imprimir "Ahora necesitamos la tensión arterial, por favor ingresa primero la presión sistolica, presiona enter y luego ingresa la presión diastolica"

Leer s

leer d

curb=0

Si edad Es Mayor Que 64

curb= curb+1

FinSi

Si c es menor que 9

curb= curb+1

FinSi

Si BUN es mayor que 19

curb= curb+1

FinSi

Si fr es mayor que 29

curb= curb+1

FinSi

Si s es menor que 90

curb= curb+1

Sino

Si d Es Menor O Igual A 60

curb= curb+1

FinSi

FinSi

Imprimir "El valor de curb65 de tu paciente es: ", curb

Segun curb Hacer

0, 1:

Imprimir "Tu paciente es de bajo riesgo y no requiere paraclínicos adicionales. Se recomienda tratamiento ambulatorio con Amoxicilina (Ver opciones de segunda línea)"

2:

Imprimir "Tu paciente es de riesgo moderado. Se recomienda manejo intrahospitalario y e iniciar tratamiento antibiotico según factores de riesgo (ver recomendaciones de tratamiento), por favor solicite los siguientes paraclínicos: Hemocultivo, cultivo y gram de esputo, Cr, glicemia, toracocentesis y citoquímico, procalcitonina"

3, 4, 5:

Imprimir "Tu paciente es de alto riesgo y necesita manejo intrahospitalario. Ahora hay que decidir si esta recomendado el ingreso a unidad de cuidados intensivos o no. Presione enter:"

leer z

Imprimir "Necesita ventilación mecánica asistida o soporte vasopresor? Si la respuesta es si a cualquiera de los dos marque 1, de lo contrario marque 0."

leer idsamayor

Si idsamayor es igual a 1

Imprimir "Su paciente necesita ingreso a unidad de cuidados intensivos. Se recomienda iniciar tratamiento antibiotico según factores de riesgo epidemiológicos (ver recomendaciones de tratamiento). Solicite los siguientes paraclínicos: Hemocultivo, cultivo y gram de esputo, Cr, glicemia, toracocentesis y citoquímico, procalcitonina, antígeno neumococo, legionella, Tp/tpt, bilirrubinas"

Sino

Imprimir "Mida la temperatura y solicite los siguientes paraclínicos y cuando tenga los resultados marque enter: Gases arteriales y cuadro hemático"

leer z

idsamenor=0

Imprimir "Por favor ingrese el valor de PaFi"

leer pafi

Si pafi Es Menor que 250

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Imprimir "Ingrese ahora el valor de leucocitos en células/mm³, sin puntos ni comas:"

leer leuco

Si leuco Es Menor que 4000

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Imprimir "Ahora por favor ingrese el valor de plaquetas en células/mm³,

sin puntos ni comas:"

leer trombo

Si trombo es menor que 100000

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Imprimir "Ingrese el valor de la temperatura en grados centigrados:"

leer temp

Si temp es menor que 36

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Imprimir "Su paciente tiene infiltrados multilobares en la radiografia de torax? Si es así marque 1 sino marque 0:"

Leer rx

Si rx Es Igual A 1

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Imprimir "Por ultimo, su paciente tiene hipotensión y requiere alto aporte de liquidos? Si es así marque 1 sino marque 0:"

leer liq

Si liq Es Igual A 1

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Si bun es mayor que 20

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Si c es menor que 9

idsamenor= idsamenor+1

FinSi

Si idsamenor es mayor que 2

Imprimir "Su paciente necesita ingreso a unidad de cuidados intensivos,

se recomienda iniciar tratamiento según factores de riesgo epidemiológicos (ver recomendaciones de tratamiento). Por favor solicite los siguientes paraclínicos: Hemocultivo, cultivo y gram de esputo, Cr, glicemia, toracocentesis y citoquímico, procalcitonina, antígeno neumococo, legionella, Tp/tpt, bilirrubinas"

Sino

Imprimir "Tu paciente es de riesgo moderado. Se recomienda manejo intrahospitalario e iniciar tratamiento antibiótico según factores de riesgo epidemiológicos (ver recomendaciones de tratamiento). Por favor solicite los siguientes paraclínicos: Hemocultivo, cultivo y gram de esputo, Cr, glicemia, toracocentesis y citoquímico, procalcitonina"

FinSi

FinSi

De Otro Modo:

Imprimir "Hubo un error en el cálculo de curv65 de tu paciente, por favor reinicie la aplicación"

Fin Segun

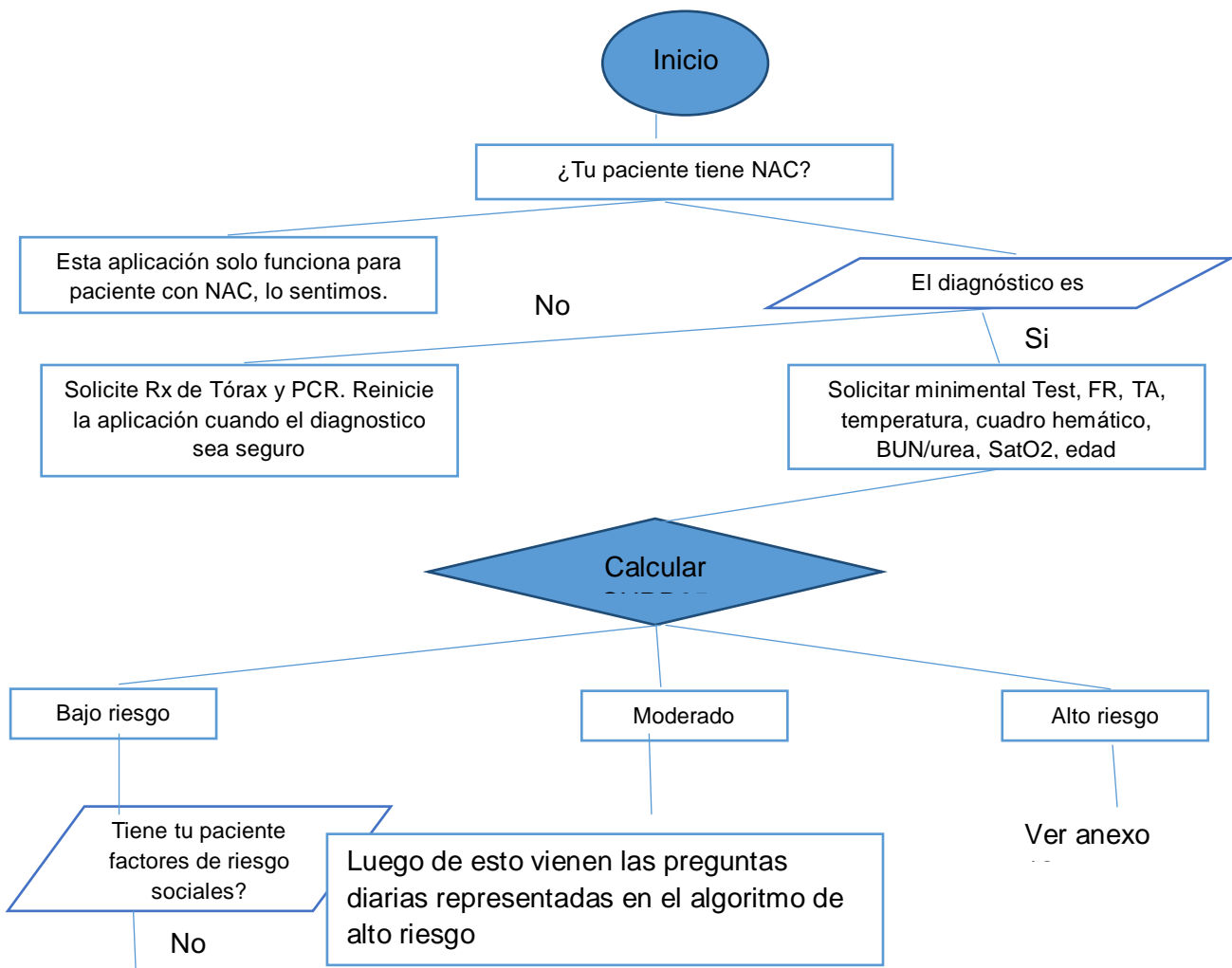
Sino

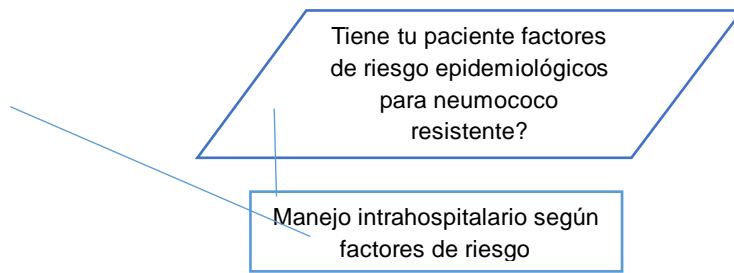
Imprimir "Lo sentimos, esta aplicación no te puede asesorar con el diagnóstico. Recomendamos solicitar radiografía de tórax y PCR, y si diagnóstica NAC reinicie aplicación"

FinSi

FinProceso

Anexo 12. Aproximación de algoritmo para riesgo bajo y moderado





Anexo 13.

