



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

POSTGRADO DE PEDIATRÍA

**“EVALUACIÓN DEL SCORE PEDIÁTRICO DE ALARMA TEMPRANA (PEWS),  
EN PACIENTES DE 0 A 15 AÑOS DE EDAD CON PATOLOGÍA RESPIRATORIA,  
EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL SAN FRANCISCO DE  
QUITO -IESS, EN EL PERIODO DE JUNIO A OCTUBRE DEL AÑO 2016”**

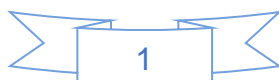
DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA

DR. DANNY FABRICIO ACOSTA JORDAN

DR. JORGE CHALCO – DIRECTOR

DR. ALBERTO NARVAEZ - DIRECTOR METODOLÓGICO

QUITO, 2017



## **Filiación autores**

\*Danny Acosta Jordán. MD, Postgrado de Pediatría PUCE.

Dirección: Mosquera Narváez Oe 494 y Carvajal

E-mail: [dannyfabricio@hotmail.com](mailto:dannyfabricio@hotmail.com)

Fono: 0996729456

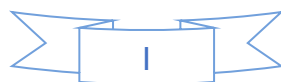
\*\*Alberto Narváez Olalla. MD, MPH, Ph.D. Profesor de Epidemiología PUCE

\*\*\*Jorge Chalco Navas. MD, EGS, Docente Pediatría PUCE

**\*Primer Autor**

**\*\*Segundo Autor**

**\*\*\*Tercer Autor**



## DEDICATORIA

*A mi esposa, mis hijos Martina y Leonardo, a mi familia y amigos más cercanos que han sido siempre mi apoyo y soporte tanto en las buenas como en las malas y las peores...*



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios que siempre me ha protegido y ha ido guiando mis pasos.

A todas las personas que hicieron posible este trabajo, poniendo su tiempo, dedicación y esfuerzo

Mención especial a Dr. Alberto Narváez, quien, con sus conocimientos, paciencia y esmero, ha sido una guía fundamental para la realización de este estudio.

Cristina Oviedo.

Dr. Jorge Chalco.

Daniela A.

Eliana B.

Manu G.

Ely M.

De todo corazón mil gracias...



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Edad y sexo de niños atendidos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016 .....	39
Tabla 2. Características Clínicas de niños atendidos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito, Junio - Octubre 2016.....	41
Tabla 3. Deterioro clínico, ingreso a UCI y muerte en pacientes pediátricos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016 .....	42
Tabla 4. Asociación entre nivel de deterioro clínico con ingreso a UCI y muerte en pacientes pediátricos moderados y graves en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016 .....	44
Tabla 5. Riesgo de muerte o ingreso a UCIP por tipo de etiología en pacientes pediátricos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016 .....	45
Tabla 6. Indicadores operativos en pacientes pediátricos con riesgo de UCIP en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016 .....	46
Tabla 7. Indicadores operativos en pacientes pediátricos con riesgo de muerte en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016 .....	47

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Curva ROC de Escore PEWS para ingreso a UCIP en niños con afecciones respiratorias. HSFQ, Junio - Octubre 2016. .... 48

Gráfico 2. Curva ROC de Escore PEWS para muerte en niños con afecciones respiratorias. HSFQ, Junio - Octubre 2016. .... 49



## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	X
ABSTRACT .....	XI
CAPITULO I. INTRODUCCION .....	1
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	5
2.1. Infecciones respiratorias.....	5
Definición .....	5
Infecciones respiratorias altas.....	7
Faringitis Aguda .....	7
Infecciones Óticas.....	8
Infecciones Respiratorias bajas .....	9
Neumonía .....	9
Bronquiolitis .....	11
Influenza .....	12
2.2. OTRAS AFECCIONES DE LA VIA AÉREA.....	13
Edema Pulmonar de las Alturas.....	13

Cuerpo Extraño .....	15
Asma.....	17
Asma alérgica .....	17
Asma no alérgica .....	18
Factores que influyen en su desarrollo y expresión .....	19
Genéticos.....	19
Obesidad.....	19
Sexo.....	19
Alérgenos.....	20
Infecciones.....	20
Tabaquismo .....	21
Fisiopatogenia.....	21
2.3. EPIDEMIOLOGÍA .....	21
Factores relacionados con la infección respiratoria aguda .....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	28
3.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	28
3.2. JUSTIFICACIÓN .....	28

3.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	30
Objetivo general .....	30
Objetivos específicos .....	30
3.4. Hipótesis .....	31
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	31
3.6. TIPO DE ESTUDIO .....	32
3.7. PERÍODO Y LUGAR DONDE SE LLEVÓ A CABO LA INVESTIGACIÓN ....	32
3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	32
Análisis estadístico.....	33
Medidas Estadísticas: .....	34
3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	35
3.10. ASPECTOS BIOÉTICOS.....	36
Recursos humanos .....	37
Recursos materiales .....	38
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	39
4.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFICAS .....	39
4.2 CARACTERÍSTICAS CLINICAS.....	39



## RESUMEN

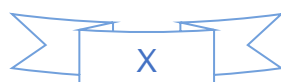
**Antecedentes:** Desde hace más de una década se ha utilizado en países desarrollados varias escalas para evaluar o medir las alteraciones clínicas. El *Score Pediátrico de Alarma Temprano* por sus siglas del inglés (**PEWS**), ha sido usado en varias patologías tanto clínicas como quirúrgicas, demostrando ser muy útil, preciso y confiable, particularmente en afecciones respiratorias. En Ecuador no hay estudios y tampoco se aplica en los servicios de emergencia.

**Objetivo:** Determinar la utilidad del Score de PEWS como herramienta para predecir el deterioro clínico de los pacientes de entre 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, ingresados en el servicio de emergencias del Hospital San Francisco de Quito de Junio a Octubre del año 2016.

**Metodología:** Es un estudio prospectivo analítico de validación de pruebas diagnósticas. Se estudiaron 250 casos nuevos de pacientes pediátricos de 0 a 15 años de edad, con patología respiratoria atendidos en el área de observación de emergencias pediátricas en el Hospital San Francisco de Quito de Junio a Octubre 2016. Se excluyeron a los que tenían comorbilidades. Se comparó el Score PEWS con muerte e ingreso a UCIP como criterio de referencia. Se calculó sensibilidad, especificidad, razón de verosimilitud positiva y negativa y además se realizó una curva ROC, con un intervalo de confianza del 95% y un valor  $p < 0,05$ , usando el programa estadístico EPI INFO 7,2.

**Resultados:** De 250 niños estudiados, el grupo de edad predominante fueron los lactantes menores (30,8%), de sexo femenino (52,4%), las neumonías ocupan el primer lugar (74%), seguidas del Croup (9%) y las bronquiolitis (6,8%). Según el score PEWS con un punto de corte mayor de 4, el 7,1% fueron clasificados como pacientes graves, 11,2% moderados y 81,6% leves. El 10,8% fueron a UCIP y el 2,8% murieron. Este Score presentó 100% de sensibilidad, 91,4% de especificidad con intervalos de confianza estrechos. El VPP fue de 58,7% y el VPN de 100%. Este punto de corte es excelente para excluir y bueno para confirmar. La precisión diagnóstica en la **curva ROC para ingreso a UCI y muerte**, fueron muy buenas (0,981 para las dos curvas).

**Conclusión:** El score de PEWS es una excelente herramienta para predecir el deterioro clínico de los pacientes pediátricos (ingreso a UCI y muerte), particularmente para excluir. Se recomienda incluir en los protocolos de atención de emergencias pediátricas el score PEWS.



## ABSTRACT

**Background:** For more than a decade, several scales have been used in developed countries to evaluate or measure clinical alterations. The Pediatric Early Warning Score (**PEWS**) has been used in several clinical and surgical pathologies, proving to be very useful, accurate and reliable, particularly in respiratory conditions. In Ecuador, there are no studies and it is not applied in emergency department.

**Objective:** To determine the usefulness of the PEWS Score as a tool to predict the clinical deterioration of patients between 0 and 15 years of age with respiratory disease admitted to the emergency room of the San Francisco Hospital in Quito from June to October 2016.

**Methodology:** This is a prospective analytical study of validation of diagnostic tests. We studied 250 new cases of pediatric patients aged 0 to 15 years with respiratory pathology treated in the pediatric emergency department at the Hospital San Francisco de Quito from June to October 2016. We excluded those with comorbidities. PEWS score was compared with death and admission to PICU as a reference criterion. Sensitivity, specificity, positive and negative likelihood ratios were calculated and an ROC curve was also performed, with a 95% confidence interval and  $p < 0.05$ , using the EPI INFO 7.2 statistical program.

**Results:** Of the 250 children studied, the predominant age group consisted of infants (30.8%), female (52.4%), pneumonia (74%), followed by Croup (9%) And bronchiolitis (6.8%). According to PEWS score with a cut point greater than 4, 7.1% were classified as severe, 11.2% moderate and 81.6% mild. 10.8% went to UCIP and 2.8% died. This Score had 100% sensitivity, 91.4% specificity with narrow confidence intervals. The PPV was 58.7% and the NPV was 100%. This cut-off point is excellent to exclude and good to confirm. **Diagnostic precision in the ROC curve for ICU admission and death** were very good (0.981 for the two curves).

**Conclusion:** PEWS score is an excellent tool to predict the clinical deterioration of pediatric patients (ICU admission and death), particularly to exclude. PEWS score should be included in pediatric emergency care protocols.



# CAPITULO I. INTRODUCCION

El Score Pediátrico de alarma temprana (PEWS), se ha usado en varios hospitales en Canadá, Holanda e Inglaterra con buenos resultados en la anticipación a un cuadro de deterioro clínico de cualquier tipo en población pediátrica (Duncan, Hutchinson, & Parshuram, 2006). Este Score ayuda a monitorizar, valorar y actuar de manera oportuna, identificando así los pacientes que presentan fallo clínico y que son candidatos para la referencia a una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. (Haines, Perrott, & Weir, 2005)

El Score fue usado por primera vez al inicio de los años 90 para la evaluación de pacientes adultos, con obvios signos de deterioro previo al arresto cardíaco, la pronta detección de signos y síntomas de alarma, se asoció con mejoría en los resultados obtenidos en los adultos. El propósito del estudio fue realizar un trabajo conjunto con el staff de salud para identificar y detectar los signos de alarma de los pacientes críticos. (Samprathi, Acharya, Biswal, Panda, & Das, 2016)

El primer score de PEWS realizado en niños fue en el año 2002 basado en el de los adultos y los resultados fueron publicados por primera vez en febrero del 2005, por Monaghan en Canadá. (Monaghan, 2005).

**El PEWS** viene de sus siglas del inglés que significan **Pediatric Early Warning Score, (Score Pediátrico de Alarma Temprana)**, es una herramienta que sirve para identificar pacientes con serios disturbios fisiológicos, que ponen en riesgo de pérdida del equilibrio en la salud. Su objetivo es el de disponer de una herramienta de evaluación, que nos da una tendencia numérica en la valoración del paciente. (Monaghan, 2005)

El score PEWS o **Score Pediátrico de Alarma Temprana** fue desarrollado en Canadá por Monaghan en Brighton and Sussex University Hospitals, para cuantificar la severidad de la enfermedad en niños admitidos en el hospital, este requiere de la observación clínica regular, con la finalidad de asegurar la detección temprana de la pérdida del equilibrio clínico del paciente pediátrico. El score de PEWS, es una herramienta que se especializa en medir el estado clínico del paciente pediátrico y recomienda una temprana y adecuada respuesta. Este score se puede usar en todos los niños ingresados en los servicios de emergencia, o en la hospitalización, tanto clínicos como quirúrgicos.

El Score de PEWS ya ha sido utilizado por varios hospitales de países como Canadá, Holanda e Inglaterra, un score menor de 2 no representa mayor preocupación, en tanto que un score de 4 o > de 5 va a requerir de una acción y respuesta inmediata en los cuidados que se le dará al paciente, e incluso nos indica que este tipo de paciente requerirá de cuidados intensivos pediátricos. (Anexo 1)

En los que se han visto que tiene una sensibilidad del 90% y una especificidad del 75% (Akre, et al., Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration,, 2010) con un Score de 3 y la especificidad en algunos estudios fue de hasta el 99% con aquellos que obtuvieron un score de 9. Su aplicabilidad es fácil se debe orientar e instruir al personal de salud que trabaja en el área de emergencias tanto a médicos y a enfermeras, para que se encuentren familiarizados y relacionados con el mismo (Haines, Perrott, & Weir, Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool Intensive & Critical care Nursing., 2005).

La finalidad de este Score es evidenciar signos de fallo clínico en pacientes y anticipar una respuesta adecuada, tan pronto como nos damos cuenta que un paciente está presentando una merma en su salud, para ser referido en forma eficiente a una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

El PEWS valora el comportamiento, la respuesta cardiovascular y respiratoria. Este Score PEWS tiene una especificidad del 80% (Haines, Care provision and possible development strategies Nursing in Critical care, 2005) y se ha comprobado en hospitales en los que se ha usado que puede predecir que el paciente pediátrico necesitará de una unidad de cuidados intensivos desde tan pronto como 6 hasta 24 horas de antelación con una media de 11 horas (Monaghan, 2005).

Este Score de PEWS se ha usado tanto para decidir el ingreso a hospitalización así como para valorar el estado de gravedad de los pacientes hospitalizados, así como también se lo usa para enfermedades clínicas como quirúrgicas, sin embargo, se ha visto que es más exacto al usarlo en enfermedades respiratorias y su agravamiento (NCEPOD, 2005 An acute problem – a report of the national confidential enquiry into patient outcome and death)

El uso del Score PEWS, fortalece la referencia de pacientes en forma oportuna y efectiva a unidades de tercer nivel o a unidades con unidad de cuidados intensivos, antes de un quebranto clínico mayor en su salud; que ponga en riesgo inminente su vida. Se han propuesto varios tests cuya intención es identificar de manera ágil signos de agravamiento, pero el score PEWS es sencillo y de fácil registro, el cual utiliza parámetros fisiológicos, se lo puede ejecutar rápidamente y no tiene edad específica. Abarca 5 áreas: El comportamiento, el estatus

cardiovascular, el estatus respiratorio, el uso de nebulizador, y el vómito postquirúrgico persistente. (Haines, Perrott, & Weir, Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool Intensive & Critical care Nursing., 2005)

## CAPITULO II. MARCO TEORICO

### 2.1. INFECCIONES RESPIRATORIAS

#### Definición

La infección respiratoria aguda se define al conjunto de infecciones del sistema respiratorio causadas por microorganismos que pueden ser virales, bacterianos y otros, en un período inferior a los 15 días, y que se acompaña de uno o más de los siguientes síntomas o signos clínicos como: Tos, rinorrea, congestión nasal, odinofagia, disfonía, otalgia, respiración ruidosa, disnea, los mismos podrían estar acompañados o no de fiebre; siendo la infección respiratoria aguda la primera causa de morbilidad en nuestro medio, como también de consulta a los servicios de salud y de internación en la población pediátrica (Kliegman, Stanton, St Geme, & Schor, 2016)

Un niño puede desarrollar entre seis a doce infecciones respiratorias superiores cada año (Kliegman, Stanton, St Geme, & Schor, 2016) , las mismas que, dependiendo de la intensidad y el compromiso del estado general, pueden ser leves, moderadas o severas, siendo estas últimas responsables de una morbilidad importante la población pediátrica y sobre todo en lactantes y menores de cinco años (Duncan & Hutchinson, The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children, 2016)

Las infecciones respiratorias son clasificadas como, infecciones respiratorias altas (IRAs) e infecciones respiratorias bajas (IRBs), las IRAs consisten en las vías

aéreas que van desde las fosas nasales hasta las cuerdas vocales en la laringe, incluyendo a los senos paranasales y el oído medio.

Las IRBs corresponden a la continuación de la vía aérea, desde la tráquea a los bronquios, bronquiolos y alveolos. Las infecciones respiratorias no solo se confinan al tracto respiratorio, también pueden tener efectos sistémicos, debido a su posible extensión por la infección o toxinas microbianas, por la inflamación y por la disminución en la función pulmonar.

Las infecciones respiratorias agudas son las causas más comunes tanto de enfermedad como mortalidad en la población pediátrica, sobre todo en aquellos menores de 5 años de edad, quienes suelen tener varias infecciones por año que varían según el sitio de donde provienen, donde viven, como viven y su situación económica. Sin embargo, la proporción de entre enfermedad leve a severa varía entre países que tienen un salario alto vs aquellos que tienen un salario bajo de ingresos económicos, así como también por las diferencias en etiologías específicas, factores de riesgo y severidad de IRBs en niños menores de 5 años (Haines, Perrott, & Weir, Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool Intensive & Critical care Nursing., 2005) en aquellos países en desarrollo, en los que existen altos rangos de casos fatales y severidad.

Pese al cuidado médico que de algún modo puede mitigar la enfermedad muchas IRBs severas, no responden a la terapia sobre todo por la falta de medicación antiviral adecuada. Se calcula que alrededor de 11 millones de niños mueren cada año (Alfonzo & Baum, 2013 ). Datos estadísticos dicen que en el 2009 1.9 millones murieron por infecciones respiratorias agudas, de los cuales 70 % de ellos mueren en países en vías de desarrollo. La Organización mundial de la Salud

(OMS) estima que 2 millones de niños mueren cada año por neumonía. (Sharek, et al., 2007).

## **Infecciones respiratorias altas**

IRAs son las enfermedades infecciosas más comunes. Incluyen una serie de infecciones, algunas simples otras más complejas, pero en cierto punto cualquiera de ellas podrían complicarse y requerir atención médica más avanzada, ellas incluyen rinitis, el resfriado común, sinusitis, otitis, faringitis aguda o tonsilofaringitis, epiglotitis y laringitis. La mayoría de infecciones respiratorias son de origen viral. Los rinovirus cuentan del 25 a 30 % de las IRAs.

El virus sincitial respiratorio, Parainfluenza, virus de la influenza, metanepmovirus humano, y adenovirus cuentan por otros 25 a 35%, coronavirus por un 10% y un número de virus no identificados cuentan por el porcentaje (Buist, et al., 2002). Como la mayoría de las IRAs son auto limitadas, las complicaciones son las que cuentan más que per se, el proceso infeccioso que causan.

Las infecciones virales agudas, predisponen a los pacientes pediátricos a infecciones bacterianas, infecciones de los senos paranasales, infecciones del oído medio (Han, et al., 2003) y la aspiración de secreciones infectadas pueden resultar en IRBs.

## **Faringitis Aguda**

La faringitis aguda es causada por virus en más del 70% de los casos, sobre todo en niños pequeños. Son típicos el enrojecimiento faríngeo leve, más la inflamación de las amígdalas. La infección por estreptococos es rara en niños de

menos de 5 años de edad y es más común en niños mayores a esta edad (Parshuram, Hutchison, & Middaugh, 2009) . En países con condiciones de mucha aglomeración y hacinamiento, podrían tener una predisposición genética, e incluso las secuelas como la fiebre reumática y las carditis también se podrían presentar sobre todo en los menores de 5 años (Monaghan A. , 2013).

La infección por faringitis aguda en conjunto con el desarrollo de una membrana en la faringe es casi siempre causada por el *Corynebacterium diphtheriae* en países en desarrollo. Sin embargo, gracias a la vacunación con la DPT, el encontrarse con difteria es raro.

## **Infecciones Óticas**

Las infecciones óticas agudas ocurren con en 30% de las IRAs. En países como el nuestro en desarrollo con un cuidado médico inadecuado, puede llegar a la perforación de la membrana timpánica con otorrea crónica y para llegar hasta la pérdida de la audición (Jensen, Aagaard, Vebert Olesen, & Kirkegaard, 2016). La infección ótica crónica seguida de episodios de otitis aguda es común también en nuestros países en vías de desarrollo con un 2 al 6 % de niños afectados en edad escolar. La pérdida de la audición asociada es una discapacidad que también puede llevar a afectar el aprendizaje.

La infección repetitiva del oído también puede llevar a una mastoiditis y en cierto punto podrían convertirse en una meningitis. La Mastoiditis y otras complicaciones de las IRAs cuentan con cerca del 5% de infecciones respiratorias agudas que causarían la muerte a nivel mundial. (Sandell & Maconochie, 2016).

## **Infecciones Respiratorias bajas**

Las infecciones respiratorias bajas (IRBs) más comunes en niños son la neumonía y bronquiolitis.

La frecuencia respiratoria es un signo clínico muy valioso para diagnosticar infecciones respiratorias bajas agudas en niños que tosen y presentan taquipnea. La presencia de retracciones en la pared torácica inferior identifica enfermedades más severas (Lillitos, Hadley, & Maconochie, 2016)

Actualmente las causas más comunes de IRBs causadas por virus son dadas por el virus respiratorio sincitial (VRS). Estas tienden ser estacionales, a diferencia de los virus de la Parainfluenza, que son los segundos más comunes en causar IRBs de tipo viral (Rahman, et al., (2016 ). La epidemiología de los virus de la influenza en niños en países como el nuestro en desarrollo, merece una investigación urgente ya que vacunas más seguras y efectivas están disponibles. Mucho antes de la llegada de la vacuna del sarampión, el sarampión era una de las causas importantes de infección viral en el tracto respiratorio y relacionados con altas tasas de morbi-mortalidad en niños de países en desarrollo.

## **Neumonía**

Tanto bacterias como virus pueden causar neumonía, Las neumonías bacterianas usualmente son causadas por El Estreptococo Pneumoniae o por el Haemophilus influenzae, la mayoría por el tipo b (Hib) ocasionalmente también por el Estafilococo Aureus y otros tipos de Estreptococos (Mandell, et al., 2015 Oct ).

Solo 8 a 12 tipos de neumococos causan la mayoría de neumonías bacterianas, a pesar que ciertos tipos específicos pueden diferir entre niños pequeños, niños más grandes y la población adulta. Y también en niños dependiendo de la ubicación geográfica. Otros patógenos como el mycoplasma y Clamidia Pneumoniae causan neumonías atípicas. Pero su rol como causa de enfermedad severa en menores de 5 años de edad aun no es claro (Chaiyakulsil & Pandee, 2015).

La carga de IRBs causadas por Hib o S. Pneumoniae es difícil de determinar porque las pruebas que disponemos aun no tienen una buena sensibilidad ni especificidad como para establecer la etiología bacteriana. Los resultados de los cultivos faríngeos desafortunadamente no siempre revelan los patógenos que pueden causar las IRBs. Los cultivos bacterianos de los lavados y aspirados de pulmón son considerados los Gold Standar, pero lamentablemente no son tan prácticos en la vida cotidiana (Gold, Mihalov,, & Cohen, 2014) . Revisando la literatura en varios estudios nos indican que el estreptococo y el Hib cuentan por el 13 to 34% y por 1,4 a 42 % de las neumonías bacterianas respectivamente. (Fuijkschot, Vernhout, Lemson, Draaisma, & Loeffen, 2015) .

La colonización del tracto respiratorio superior con organismos potencialmente peligrosos y la aspiración de secreciones contaminadas con los mismos, han sido implicadas con la patogénesis de la neumonía bacteriana en niños jóvenes. La infección de las vías aéreas superiores por el virus de la influenza ha sido demostrada que incrementa la posibilidad de unirse junto al Streptococo pneumoniae (Maloney & Hill, 2014 ). Este hallazgo podría explicar por qué se incrementan los rangos de neumonía causada por neumococos en paralelo a la infección del virus de la influenza.

La entrada de las bacterias al tracto gastrointestinal para luego esparcirse por el torrente sanguíneo y luego a los pulmones esto es lo que se ha propuesto en la patogénesis de los microorganismos Gram negativos. (Panesar, et al., 2014 ), Afortunadamente estas bacterias son poco comunes sobre todo en niños que tienen su sistema inmunológico competente (Breslin, Marx, Hoffman, McBeth, & Pavuluri, 2014).

Los virus son responsables del 40 al 50% de las infecciones en los infantes y en los niños hospitalizados por neumonía en países en desarrollo. (Seiger, Maconochie, Oostenbrink, & Moll, 2013 ) El sarampión, los virus como el VSR, parainfluenza, influenza tipo A y adenovirus son los más importantes causantes de neumonías virales. El poder diferenciar entre neumonías virales y bacterianas de manera radiológica es difícil, particularmente debido que las lesiones son casi similares y particularmente porque existe la superinfección bacteriana con la influenza, sarampión y VSR (29) (Roland, Oliver, Edwards, Mason, & Powell, 2014 ).

En nuestros países que son en vías de desarrollo, el caso de fatalidad por neumonía de causas virales varía entre el 1 al 7,3% (Parshuram, Bayliss, Reimer, Middaugh, & N., 2011), con neumonía bacteriana de 4 a 10 % y aquellas mezcladas entre viral y bacteriana del 16 al 18 % (Akre, et al., 2010 ).

## **Bronquiolitis**

La bronquiolitis ocurre predominantemente en los primeros años de vida con una disminución de la frecuencia en el segundo y tercer año de vida. Las características clínicas son la taquipnea y las retracciones del tórax bajo, fiebre en

1/3 de los casos y sibilancias (Akre, et al., Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. , 2010 ). La obstrucción inflamatoria de las vías áreas pequeñas, la cual lleva a la hiperinflación de los pulmones y el colapso de los segmentos del pulmón suelen ocurrir. Los signos y síntomas son característicos de la neumonía y de la bronquiolitis y en la práctica resultan difíciles de diferenciarlos, dos características que quizás son muy útiles para diferenciarlas son la estacionalidad del VSR la habilidad de detectar las sibilancias.

El VSR es la causa número uno de bronquiolitis en todo el mundo, el porcentaje va entre el 70 a 80 % durante las estaciones del año correspondientes (Fenix, Gillespie, Levin, & Dean, 2015 ) Recientemente también se habla del metanepmovirus como causa de bronquiolitis. (Rahman Z. , et al.) esta es indistinguible del VSR. Otros virus que pueden causar bronquiolitis incluyen los virus de Parainfluenza tipo 3 y el de la Influenza.

## **Influenza**

El virus de la influenza se piensa que incluso es causa de IRAs en adultos, estos están siendo identificados en gran número como causa importante de IRBs en niños y quizás la segunda causa más importante luego de VSR de hospitalización en niños con infecciones respiratorias agudas (Gold, Mihalov,, & Cohen, 2014). A pesar de que en países en desarrollo como Ecuador la influenza es considerada como infrecuente, aun la epidemiología está por ser estudiada más profundamente. La potencial carga de influenza como causa de muerte en niños es desconocida. Pero se debe indicar que es causa de IRAs así como IRBs

El virus de la influenza tipo A es causa de brotes en etapas estacionales durante el año, el tipo B puede causar casos esporádicos. Recientemente el virus aviar de la influenza causó infección, enfermedad y muerte en un pequeño número de individuos, incluyendo niños, tanto en Asia como en Sudamérica. El potencial para emerger repentinamente en brotes o en pandemias es desconocido, pero tiene consecuencias devastadoras en nuestros países. (Nicolai, et al., 2016) y podría amenazar la salud a nivel mundial. Nuevas cepas del tipo A son las que nos ponen en peligro y esto es gracias a las nuevas mutaciones.

## **2.2. OTRAS AFECCIONES DE LA VIA AÉREA**

### **Edema Pulmonar de las Alturas**

El edema pulmonar de las alturas es una entidad frecuente de etiología no cardiogénica y que se debe a hipoxia hipobárica. Generalmente sucede en pacientes que estuvieron por varios días a nivel del mar y que luego regresan a su lugar de origen, donde la altitud es mayor de 2,500 metros. La falta de adaptación pulmonar genera una hipoxia importante, y este cuadro clínico puede confundirse con otras entidades. Los individuos que viven en ciudades con altitud menor a 1,200 metros y viajan a altitudes por arriba de los 2,500 metros tienen alto riesgo de enfermedad aguda de las montañas, edema cerebral y pulmonar de las alturas (Pineda, Sandoval, Rocha, & Ovseyevitz, 2016).

La enfermedad de las alturas es causada por disminución en la disponibilidad de oxígeno debido a la baja presión atmosférica. Pese a que el porcentaje de

oxígeno en el ambiente sea del 21%, la presión atmosférica disminuye conforme la altitud es mayor, a mayor altitud la cantidad de oxígeno es menor lo que va a generar hipoxia. Este tipo de edema de pulmón es de tipo no cardiogénico y puede llegar a ser fatal, este tipo de síndrome puede ocurrir en individuos que ascienden rápidamente desde alturas que van de los 1800 metros sobre el nivel del mar, pero se ha visto con mayor frecuencia en cuando se asciende a más de 3600 metros; siendo los lactantes y niños más susceptibles que los adultos, debido a un desequilibrio en la ventilación perfusión (Undurraga & Undurraga, 2003).

Existen ciertos factores de riesgo que predisponen a padecerla:

- Mayor complianza de la caja torácica.
- Menor cantidad de surfactante (en pacientes prematuros).
- Proporción incrementada del lecho vascular pulmonar con las arteriolas.
- Mayor hiperreactividad en respuesta a hipoxia.
- Menor cantidad de alveolos.
- Diámetros torácicos reducidos.

Puede confundirse con un proceso neumónico, por lo que es fundamental descartarlo con los datos clínicos y de laboratorio. Es más común en niños pequeños por sus condiciones anatómicas, por lo que debe sospecharse en pacientes que tengan antecedente de viaje reciente a una ciudad de menor altitud y estén de regreso en su ciudad; los síntomas son consecuencia de la hipoxia, por lo que el tratamiento más efectivo es el reposo y el aporte de oxígeno suplementario, aunque en algunos casos pudiera utilizarse broncodilatador (Undurraga & Undurraga, 2003).

## Cuerpo Extraño

El cuerpo extraño en la vía aérea, se trata de una situación que puede acarrear graves consecuencias, representando en ocasiones una amenaza inmediata para la vida, estando asociada a una elevada morbimortalidad. Pero puede ocurrir que el cuerpo extraño se detenga en algún punto del trayecto provocando una obstrucción –parcial o total– que puede llevar a un fallo respiratorio (cianosis) severo (Yanowsky Reyes & Aguirre Jáuregui, 2013). También puede ocurrir que el objeto logre pasar parte del trayecto para situarse a nivel más distal, mejorando transitoriamente la insuficiencia respiratoria. La repercusión de un cuerpo extraño implantado en la vía aérea va a depender de su naturaleza, de su localización y del grado de obstrucción que origine, pudiendo provocar patología tanto de forma aguda (fallo respiratorio) como crónica (atelectasia, bronquiectasia, etc.) (Korta Murua & Sardón Prad, 2013).

El cuerpo extraño en la vía aérea su mayor incidencia se presenta en edades tempranas, generalmente por debajo de los 5 años y sobre todo en menores de 2 años, con predominio en varones. Sin embargo, algunos autores han mostrado un segundo pico de incidencia a los 11 años, con características algo diferentes (por ejemplo, los objetos aspirados suelen ser de otro tipo, como material inorgánico). La mayoría de los episodios de atragantamiento ocurren cuando el niño está comiendo o jugando y en presencia de otra persona. Entre un 60-80% de los casos los cuerpos extraños suelen corresponder a vegetales (frutos secos, sobre todo el maní, 50%) siendo menos frecuente otros, como restos alimenticios, objetos metálicos, de plástico, globos etc. (Quiroga Ordóñez & Ramil Fraga, 2006).

En relación a éstos últimos (cuerpos extraños no alimentarios) conviene llamar la atención sobre los objetos muy pequeños (bolas, canicas, etc.) y sobre todo los globos, por adherirse y tomar la forma de las vías respiratorias pudiendo provocar una obstrucción completa (el 29% de las muertes por aspiración de cuerpo extraño no alimentario, lo son por globos), algo que también puede ocurrir con los guantes de látex. En la gran mayoría de los casos el cuerpo extraño suele alojarse en el bronquio principal derecho. No se debe olvidar que el ahogamiento por cuerpo extraño representa el 40% de las muertes accidentales en menores de un año, siendo nada desdeñable también la prevalencia de encefalopatía hipóxica secundaria a la broncoaspiración (American Heart Association., 2005). La fisiopatología del cuerpo extraño se debe a la inmadurez al deglutir, a la curiosidad propia del niño en explorar el mundo que lo rodea y colocarse todos los objetos en la boca.

La clínica del cuerpo extraño es muy variada depende del tipo del cuerpo extraño, la edad del paciente, la consistencia, el tamaño, el grado de obstrucción y el tiempo de permanencia (Calvo Macías C, 2006) Se han podido identificar 3 fases luego de la aspiración del cuerpo extraño. La primera, período inmediato pos aspiración, se manifiesta por una tos súbita, violenta, con asfixia, cianosis, ahogo, estridor y sibilancia, la segunda fase que suele haber un tiempo de mejoría y hasta asintomática puede durar de minutos hasta meses. La tercera fase se manifiesta la patología derivada de la reacción de cuerpo extraño generada: inflamación-infección, dando síntomas como tos crónica, expectoración, fiebre, sibilancias y a veces, hemoptisis; toda esta amplia sintomatología se presta para confundir con muchas otras patologías, pero se debe tener siempre la sospecha clínica (Fernández I, 2000).

## **Asma**

La definición de asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias, en el que hay diversos tipos y elementos celulares involucrados. Esta inflamación crónica se asocia con hiperreactividad bronquial, que lleva a episodios recurrentes de sibilancias, disnea, sensación de opresión torácica y tos, particularmente por las noches y madrugadas, los cuales se relacionan con obstrucción variable del flujo aéreo, reversible de manera espontánea o con tratamiento (Alvarez, Foppiano Palacios, Huang, & Reeves, 2016). La limitación al flujo de aire es causada por 3 factores principalmente: broncoconstricción, en respuesta a una variedad de estímulos entre los que se incluyen alérgenos e irritantes; hiperreactividad bronquial, que es una broncoconstricción exagerada en respuesta a estímulos externos, y edema de la vía aérea, provocado por la persistencia y progresión del cuadro con hipersecreción de moco (Navarrete Rodríguez, Sienna Mongeb, & Pozo Beltrán, 2016). La prevalencia entre los niños y adultos varía del 1 al 18% en diferentes partes del mundo y su mortalidad es de aproximadamente 250,000 personas por año (GINA, Global Initiative for Asthma, 2014.).

Al asma lo podemos clasificar en dos grupos asma alérgico y asma no alérgica.

### **Asma alérgica**

Está mediada por mecanismos inmunológicos que involucran a la inmunoglobulina E (IgE), se presenta desde el lactante hasta la edad adulta, con su pico máximo en escolares y adolescentes; es el asma persistente. Los agentes

desencadenantes más frecuentes son los aeroalérgenos, tanto intradomiciliarios (ácaros, cucarachas, polvo casero, epitelios y excretas de animales domésticos [perro, gato, pájaros, roedores, etc.], esporas hongos y alimentos), como los extra domiciliarios, básicamente pólenes y esporas de hongos (Committee, ISAAC Sterling, 2007).

### **Asma no alérgica**

En este tipo, los factores desencadenantes no son inducidos por mecanismos alérgicos y varían de acuerdo con la edad de los pacientes. Las infecciones virales ocupan un lugar preponderante en el niño pequeño, ya que muchas veces son el gatillo disparador del primer cuadro, para posteriormente repetirse aun en ausencia de atopia; la mayoría de las veces las sibilancias desaparecen alrededor de los 3 años, aunque estos procesos infecciosos pueden ser el gatillo desencadenante de exacerbaciones en aquellos con asma alérgica (Shore, 2008).

Los cambios climatológicos, ejercicio, problemas psicológicos, irritantes químicos, humo de tabaco, contaminantes atmosféricos, analgésicos o antiinflamatorios no esteroideos y el uso de bloqueadores beta, son otro grupo de agentes desencadenantes, así como algunas situaciones no bien identificadas, como cambios hormonales, alteraciones del estado de ánimo o factores físicos. La forma en que actúan éstos es poco conocida, pero la mayoría de ellos desempeña un papel importante la degranulación exagerada de los mastocitos por un reflejo colinérgico excesivo o por estímulo de neurorreceptores del parasimpático

(Committee, ISAAC Stering, 2007). Existen varios factores que influyen en el asma, nos enfocaremos primordialmente en el asma de tipo alérgico

## **Factores que influyen en su desarrollo y expresión**

### **Genéticos**

En la predisposición familiar del asma han sido implicados múltiples genes, y se han encontrado diferencias de acuerdo con la etnia estudiada. La búsqueda de genes ligados a su desarrollo se ha enfocado a 4 áreas principales: atopia, hiperreactividad de la vía aérea, mediadores inflamatorios como citocinas quimiocinas y factores de crecimiento, y aquellos genes determinantes del balance entre las respuestas Th1 y Th2.

### **Obesidad**

El asma se observa más frecuentemente en sujetos obesos. Las personas con obesidad y asma tienen mayor alteración en las pruebas de funcionamiento pulmonar, y más comorbilidades en comparación con las personas de peso normal (Shore, 2008) .

### **Sexo**

El sexo masculino es otro factor de riesgo en varones antes de los 14 años, ya que su prevalencia es 2 veces más alta en niños que en niñas, mientras que en los adultos esta relación se invierte.

## **Alérgenos**

El papel de la alergia es mucho mayor en niños que en adultos. Múltiples alérgenos tanto extradomiciliarios como intradomiciliarios han sido implicados; la sensibilización depende del tipo de alérgeno, la dosis, el tiempo de exposición, la edad y probablemente la predisposición genética. En etapas tempranas, la presencia de sensibilización a alérgenos comunes es el principal factor de riesgo para el desarrollo de asma (Navarrete Rodríguez, Sienna Mongeb, & Pozo Beltrán, 2016) . Dentro de los más importantes encontramos al ácaro (principalmente el *Dermatophagoides pteronyssinus* y el *Dermatophagoides farinae*), el perro, el gato y el *Aspergillus*, cuya sensibilización se ha identificado como factor de riesgo independiente para el desarrollo de síntomas en niños de hasta 3 años de edad. En México, los alérgenos que con mayor frecuencia resultan positivos son: Los ácaros, el polen de pastos (*Cynodon dactylon*), la cucaracha (*Periplaneta americana*) y el gato (Lai, et al., 2009)

Además de éstos, en Estados Unidos se incluyen otros pólenes como el del pasto *Lolium perenne*, malezas como la *Ambrosia* y la *Salsola kali*, y árboles como el *Quercus alba*, hongos como la *Alternaria alternata* y el maní (Lai, et al., 2009).

## **Infecciones**

Durante la edad preescolar, algunas infecciones como la de virus sincitial respiratorio (VSR) o la parainfluenza, provocan síntomas y pueden desencadenar asma. En estudios prospectivos se ha visto que el 40% de los niños que se hospitalizaron y se les documentó infección por VSR continúan con sibilancias o desarrollan asma durante la niñez (Lai, et al., 2009).

## **Tabaquismo**

Tanto pasivo como activo, acelera la disminución de la función pulmonar en asmáticos, incrementa su gravedad, altera la respuesta al tratamiento inhalado o sistémico y disminuye la probabilidad de control. Los hijos de padres fumadores tienen 4 veces más probabilidad de desarrollar sibilancias durante el primer año de vida (Shore, 2008)

## **Fisiopatogenia**

La base es una respuesta de hipersensibilidad tipo I de acuerdo con la clasificación de Gell y Coombs, que consiste en 2 etapas: primero la sensibilización que culmina con la adhesión de IgE a la superficie de mastocitos y basófilos, y la segunda, donde existe una reexposición con degranulación de estas 2 células

## **2.3. EPIDEMIOLOGÍA**

Los virus más implicados son: Rinovirus, adenovirus, coronavirus, parainfluenza, sincitial respiratorio; influenza A y algunos echovirus como Coxsackie A (Undurraga & Undurraga, 2003).

Sobresalen los siguientes aspectos:

- Es una enfermedad universal.
- Los resfriados son más frecuentes en los trópicos en épocas lluviosas.

- Más frecuente en los preescolares.
- Se presentan, con tres a nueve resfriados por año, uno cada seis semanas (Corsello, 2007)
- Se incrementa a 12 episodios/año en guarderías y en programas de educación preescolar
- Es necesario el contacto personal estrecho entre los niños para la transmisión de los virus.
- En la población infantil los niños tienden a padecer más resfriados que las niñas (Corsello, 2007)
- El periodo de incubación habitual de los resfriados es de dos a cinco días.
- El resfriado común es más contagioso entre el tercer y quinto día que es también cuando es más sintomático.
- Hay factores coadyuvantes como el hacinamiento, la aglomeración en sitios cerrados, la contaminación ambiental y el humo del cigarrillo
- La mayor parte de los virus que el individuo infectado expulsa al ambiente es a través del estornudo, al sonarse la nariz o por contaminación por secreciones nasales (Corsello, 2007)

### **Factores relacionados con la infección respiratoria aguda**

- Variación climática: Con incrementos epidémicos en las épocas de mayor humedad ambiental.
- Hacinamiento.
- Desnutrición.
- Contaminación ambiental.
- Uso inadecuado de antibióticos y automedicación.

- Factores intrínsecos del huésped.
- Sexo y edad: Al parecer es más frecuentes en los varones.
- Pobre alimentación materna.

El sistema respiratorio está expuesto a la acción de numerosos agentes infecciosos que pueden ingresar por vía aérea (inhalación o aspiración) o por vía hematológica.

Se consideran como infección respiratoria aguda las siguientes afecciones:

1. Resfriado común.
2. Faringoamigdalitis.
3. Otitis media.
4. Croup.
5. Neumonía.

Neumonía es la infección aguda que con más frecuencia amenaza la vida, sobre todo en nuestros países que están en vías del desarrollo.

Las infecciones respiratorias en Ecuador continúan siendo una de las causas principales por las que la población en edad pediátrica acude a los servicios de salud, se encuentran dentro de las cinco causas más comunes de visita en los servicios de emergencia, sin embargo no todas ellas constituyen un serio riesgo para la salud, pero hay un porcentaje que en verdad requiere de una valoración más estricta y en cierto punto ser ingresados para observación en el servicios de emergencia, por el riesgo de que comprometa la vía respiratoria y hasta causar la muerte estas patologías son amplias algunos podrían no parecer serias, pero basadas en el estado clínico que llega el paciente o el posible riesgo de

complicaciones posteriores son ingresados para observación, ejemplos de estas son enfermedades como anafilaxia, tos ferina, epiglotitis, abscesos faríngeos, epiglotitis, traqueítis, croup, laringomalacia, inhalación de cuerpos extraños, neumonías, bronquiolitis, asma, trauma torácico, neumotórax, etc.

Todas ellas pueden empeorar y agravarse y en cierto punto pudiesen requerir intubación o maniobras más complejas que lleguen a necesitar de una atención y manejo más avanzado, como sería en una unidad de Cuidados intensivos pediátricos. (UCIP).

El Score Pediátrico de alarma temprana (PEWS), se ha usado en varios hospitales en Canadá, Holanda e Inglaterra con buenos resultados en la anticipación a un cuadro de deterioro clínico de cualquier tipo en población pediátrica (Duncan & Hutchinson, The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children, 2016). Este Score ayuda a monitorizar, valorar y actuar de manera oportuna, identificando así los pacientes que presentan una mala evolución clínica y que son candidatos para la referencia a una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Este Score fue usado por primera vez en los años 90 para valorar pacientes adultos, con signos de deterioro previo al arresto cardíaco, la pronta detección de signos y síntomas de alarma, se asoció con mejoría en los resultados obtenidos en los adultos. El propósito del estudio fue realizar un trabajo conjunto con el staff de salud para identificar y detectar los signos de alarma de los pacientes críticos. (Samprathi, Acharya, Biswal, Panda, & Das, 2016)

El primer score de PEWS realizado en niños fue en el año 2002 basado en los previos usados en adultos y los resultados fueron publicados por primera vez en febrero del 2005, por Monaghan en Canadá. (Monaghan A. , 2005).

El PEWS viene de sus siglas del inglés que significan Pediatric Early Warning Score (Escore Pediátrico de Alarma Temprana), es un instrumento que sirve para identificar pacientes con serias alteraciones fisiológicas, que ponen en riesgo la vida del paciente pediátrico. Este PEWS nos da una escala de gravedad de tipo cuantitativa, fácil de interpretar y que puede ser usados por todo el personal de salud desde médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería. (Monaghan A. , 2005)

El score PEWS o Score Pediátrico de Alarma Temprana fue desarrollado en Canadá, luego llevado a Holanda y para luego ser también implementado en ciertos hospitales de Inglaterra, pudiendo así, cuantificar la severidad de la enfermedad en niños admitidos en el hospital, este requiere de la observación clínica regular, con la finalidad de asegurar la detención temprana de la pérdida del equilibrio clínico del paciente pediátrico. El score de PEWS, es una herramienta que se especializa en medir el estado clínico del paciente pediátrico y recomienda una temprana y adecuada respuesta. Este score se puede usar en todos los niños ingresados en los servicios de emergencia, o en la hospitalización.

El Score de PEWS ya ha sido utilizado por varios hospitales de países como Canadá, Holanda e Inglaterra, un score menor de 2 no representa mayor preocupación, en tanto que un score de 4 o > de 5 va a requerir de una acción y respuesta inmediata en los cuidados que se le dará al paciente, e incluso nos indica de antemano, que este tipo de paciente requerirá de cuidados intensivos pediátricos. (Anexo 1)

En los que se han visto que tiene una sensibilidad del 90% y una especificidad del 75% (Akre, et al., Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration., 2010) con un Score de 3 y la especificidad en algunos estudios fue de hasta el 99% con aquellos que obtuvieron un score de 9. Su aplicabilidad es fácil se debe orientar e instruir al personal de salud que trabaja en el área de emergencias, para que se encuentren familiarizados y relacionados con el mismo (Akre, et al., Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. , 2010 ).

La finalidad de este Score PEWS, es evidenciar signos de fallo clínico en pacientes y anticipar una respuesta adecuada, tan pronto como nos damos cuenta que un paciente está presentando una merma en su salud, para realizar las medidas correctivas necesarias ese momento y así mejora o evita mayor complicación y además, ser referido en forma eficiente a una casa hospitalaria que cuente con Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. ¿Que valora el PEWS?. Pues este valora el comportamiento, la respuesta cardiovascular y respiratoria, el uso de nebulizador y el vómito en pacientes quirúrgicos. Este Score PEWS ha presentado algunos valores de especificidad que van desde el 75% o más (Haines, Perrott, & Weir, Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool Intensive & Critical care Nursing., 2005) y se ha comprobado en hospitales en los que se ha usado que puede predecir que el paciente pediátrico necesitará de una Unidad de Cuidados Intensivos con varias horas de antelación; desde tan pronto como 6 hasta incluso 24 horas de anticipación con una media de 11 horas (Haines, Care provision and possible development strategies Nursing in Critical care, 2005).

Este Score de PEWS se ha usado también, para decidir el ingreso a hospitalización, así como para valorar el estado de gravedad de los pacientes que ya se encuentran hospitalizados, también se lo usa para enfermedades clínicas como quirúrgicas. Hay varios estudios, revisiones bibliográficas con PEWS y con diferentes patologías. Sin embargo, se ha visto que es más exacto al usarlo en enfermedades respiratorias y su agravamiento (NCEPOD, 2005 An acute problem – a report of the national confidential enquiry into patient outcome and death)

El uso del Score PEWS, fortalece la referencia de pacientes en forma oportuna y efectiva a unidades de tercer nivel o a casas de salud con Unidad de Cuidados Intensivos, antes de un quebranto clínico mayor en su salud, que ponga en riesgo inminente su vida. Se han propuesto varios tests cuya intención es identificar de manera ágil signos de agravamiento, pero el score PEWS es práctico, rápido, sencillo y de fácil registro, el cual utiliza parámetros fisiológicos, se lo puede ejecutar oportunamente y no tiene edad específica. Abarca 5 áreas: El comportamiento, el estatus cardiovascular, el estatus respiratorio, el uso de nebulizador, y el vómito postquirúrgico persistente. (Haines, Perrott, & Weir, Promoting Care for Acutely Ill Children – Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool, 2005)

Podemos también mencionar que existen otros varios tipos de escalas que sirven también para clasificar a pacientes pediátricos entre estas una de las más conocidas es la escala Canadiense de triaje, pero esta se usa más para clasificar al paciente a su llegada a la emergencia, así mismo se ha llegado a comparar esta con PEWS, siendo este superior pero comparten similitudes en sensibilidad y especificidad, debiendo indicar que su uso es algo diferente PEWS mas se lo utiliza con el paciente hospitalizado y mide su fallo clínico.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es el Score Pediátrico de Alarma Temprana (PEWS) una herramienta fiable para predecir el deterioro clínico en aquellos pacientes de entre 0 a 15 años de edad con compromiso de la vía aérea, admitidos en el servicio de emergencia del Hospital San Francisco de Quito en el período de Junio a Octubre del año 2016, y de esta manera anticipar su transferencia a una unidad de cuidados Intensivos Pediátricos para evitar complicaciones futuras?

### **3.2. JUSTIFICACIÓN**

Debido que en nuestro país no existen instrumentos adecuados para valorar los signos de deterioro clínico en pacientes pediátricos, se ha considerado de suma importancia la investigación de una de dichos materiales como es el score de PEWS.

Tomando en cuenta la necesidad de materiales de fácil aplicación que permitan la identificación de complicaciones tempranas en los niños, y la necesidad de su traslado a Unidades de Cuidado Intensivo Pediátrico. Además de la frecuencia con que se presentan las patologías respiratorias en la población de estudio y la falta de estudios concluyentes sobre el tema. (Duncan & Hutchinson, The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children, 2016) Se ha propuesto la investigación del Score de

PEWS como un instrumento en la determinación del deterioro clínico en pacientes pediátricos con patologías de tipo respiratorio.

La valoración de los pacientes que fueron admitidos en este trabajo de investigación se hicieron en base a los criterios propuestos por el score mencionado, los mismos incluyen: comportamiento, estado cardiovascular y respiratorio, uso de nebulizador, para poder identificar de manera oportuna y temprana las señales de alarma que nos indiquen que requieren medidas correctivas, o una atención de tercer nivel. Adicionalmente, se midió la sensibilidad y especificidad que tiene este score, en predecir la necesidad de UCIP de todos los pacientes pediátricos ingresados en el área de observación, con patología respiratoria en el Hospital San Francisco de Quito en los meses de Junio a Octubre del 2016.

El propósito de esta investigación, es determinar si el PEWS es una buena herramienta en la valoración de enfermedades respiratorias y posteriormente generalizar su uso en los servicios de Emergencia Pediátrica del País y mejorar la calidad de la atención en pacientes de riesgo.

Tomando como referencia nuestra institución, la cual es un hospital de segundo nivel de atención, se resalta la importancia de identificar y referir oportunamente a estos pacientes hacia un hospital de mayor complejidad y/o a una unidad de salud que disponga de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). Razón por la que un estudio de estas características es indispensable para mejorar la calidad y temporalidad de la atención en emergencias pediátricas.

### **3.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **Objetivo general**

Determinar la utilidad del Score de PEWS como herramienta para predecir el deterioro clínico de los pacientes de entre 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, ingresados en el servicio de emergencias del Hospital San Francisco de Quito de Junio a Octubre del año 2016.

#### **Objetivos específicos**

1. Describir las características demográficas y clínicas de los niños atendidos en el Servicio de Emergencias pediátricas del Hospital San Francisco de Quito en el periodo Junio - Octubre del año 2016, por presentar patologías respiratorias.
2. Evaluar las características operativas diagnósticas (sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo, Valor Predictivo Negativo, Razón de Verosimilitud Positiva y Razón de Verosimilitud Negativa) del Score de PEWS para reconocer a los pacientes pediátricos con riesgo de deterioro clínico debido a patologías respiratorias, con el fin de establecerlo como instrumento clínico para la atención en el Servicio de Emergencias pediátricas y optimizar el tiempo de intervención y traslado a instituciones de mayor capacidad resolutive.
3. Analizar cuáles son los factores de riesgo de mayor importancia para la descompensación del paciente pediátrico que cursa con patología respiratoria, mediante los parámetros propuestos por el score de PEWS.

### 3.4. HIPÓTESIS

El uso del Score Pediátrico de Alarma Temprana (PEWS) como herramienta para evaluar y predecir el deterioro clínico en pacientes pediátricos con patología respiratoria, optimiza y mejora la calidad de atención en el Servicio de Emergencia Pediátrica. Así como disminuye el tiempo de intervención y traslado de aquellos pacientes que lo requieren, reduciendo las complicaciones futuras en los mismos.

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo está comprendido por los pacientes con edades entre 0-15 años que acuden al servicio de Emergencias Pediátricas con patología respiratoria y que cumplen con criterios de ingreso a observación en el Hospital San Francisco de Quito-IESS en el período Junio a Octubre del año 2016.

Para el cálculo de la muestra se utilizó el programa **EPIDAT 3.1** para muestreo de pruebas diagnósticas, con las siguientes restricciones muestrales:

- **Universo** 30546 pacientes con enfermedades respiratorias que ameritan ingreso a observación
- **Población** 7627: 4% de pacientes con afecciones respiratorias que ameritan ingreso a observación
- Indicadores operativos diagnósticos: Sensibilidad 90%, especificidad 75%, precisión 20%.
- Nivel de confianza 95%
- Precisión 1%

**Tamaño estimado de muestra: 226.**

Se estimó el índice de pérdida en un 10%, por lo que la muestra total que se recogió es de 250 que es el tamaño final de los pacientes a estudiar.

### **3.6. TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un ensayo clínico no controlado comparativo prospectivo. Se tomaron los casos nuevos de pacientes pediátricos con patología respiratoria que ingresaron a observación y se aplicó el Score de PEWS a estos pacientes y posteriormente prospectivamente se investigó si ingreso a UCIP o murió.

### **3.7. PERÍODO Y LUGAR DONDE SE LLEVÓ A CABO LA INVESTIGACIÓN**

Se recolectó la información entre junio a octubre del año 2016.

El lugar donde se realizó la investigación fue el área de emergencia de observación pediátrica del Hospital San Francisco de Quito, de segundo nivel de atención. Presta servicios de emergencia pediátrica, atención hospitalaria, ambulatoria, consulta externa, servicio de imagenología laboratorio clínico y patología.

### **3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

El estudio se realizó a todos los pacientes comprendidos entre 0 a 15 años de edad que ingresaron por emergencias al área de observación pediátrica con patología respiratoria al Hospital San Francisco de Quito durante los meses

comprendidos entre junio a octubre del 2016 que cumplieron con los criterios de inclusión o no presentaron ningún criterio de exclusión.

Se les explicó el objetivo del estudio y se hizo firmar de manera voluntaria el consentimiento informado a su representante legal (Anexo 2). Se valoró el estado clínico de estos pacientes basados en los criterios que mide el Score PEWS, además de las variables propuestas que se recopilaron en el instrumento de recolección de datos (Anexo 3) durante el ingreso y a aquellos pacientes que permanecieron por hasta 6 horas o más se aplicó el score por segunda vez y así se valoró esta herramienta de manera prospectiva.

Con los datos conseguidos se efectuó una base de datos para poder analizarlos y se evaluó los resultados obtenidos.

### **Análisis estadístico**

Se usó el puntaje obtenido en el Score PEWS, además, para realizar tablas se empleó para este propósito Microsoft Excel 2016 y el EPI INFO 7, para el respectivo análisis descriptivo y bivariado.

Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), razón de verosimilitud positiva (RV+) y RV- negativa y se elaboró una curva ROC considerando el área bajo la curva para evaluar la capacidad diagnóstica del score PEWS utilizando el programa EPIDAT 3.1.

## Medidas Estadísticas:

- Sensibilidad: Caracteriza la capacidad de la prueba para detectar la enfermedad en sujetos enfermos.
- Especificidad: La especificidad nos indica la capacidad de nuestro estimador para dar como casos negativos los casos realmente sanos; proporción de sanos correctamente identificados.
- Valor predictivo positivo (VPP): es la probabilidad cuando la prueba es **positiva**, que corresponda a un verdadero **positivo**.
- Valor predictivo y negativo (VPN): es la probabilidad cuando la prueba es negativa, que corresponda a un verdadero negativo.
- Razón de Verosimilitud positiva: Esta relación indica a qué punto una persona tiene más posibilidades de ser positivo en la realidad cuando la prueba es que está diciendo es positivo.
- Razón de Verosimilitud negativa: Esta relación indica a qué punto una persona tiene más posibilidades de ser negativo, en realidad, cuando la prueba es que está diciendo es positivo.

Curva ROC se estimó el Área Bajo la Curva, la significación estadística y los puntos de corte.

### 3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIAS	INDICADOR	ESCALA
Género	Característica fenotípica que diferencia un hombre de una mujer.	1: Masculino 2: Femenino	Autodeterminación	Cualitativo nominal Dicotómica
Etiología	Se refiere al origen de la enfermedad	1: Viral 2: Bacteriana	Biometría hemática y criterios de Centor, score de Wesley	Cualitativa ordinal
Tipo de afectación	Altura de afectación de la vía aérea	1: Vía aérea alta 2: Vía aérea baja	Criterios clínicos y criterios de imagen	Cuantitativa
Comportamiento	Accionar de una persona en una situación determinada o en general	0: Apropiado 1: Dormido 2: Irritable 3: Letárgico	Reactividad	Cualitativa nominal
Cardiovascular	Relacionado con el sistema cardiovascular y los signos y síntomas.	0: Llenado capilar 1-2 sg. 1: llenado capilar 3 sg 2: cianosis, llenado capilar 4sg, 20 lpm más de lo normal 3: llenado capilar $\geq$ 5 sg, 30 lpm mas de lo normal, bradicardia	Signos de Oxigenación: tiempo de llenado capilar, saturación de oxígeno, cianosis, frecuencia cardiaca	Cualitativa nominal

Respiratorio	De la respiración o relacionado con ella	0: normal 1: 10 rpm más de lo normal, retracciones, 30 + %FiO <sub>2</sub> , 3lts O <sub>2</sub> /min 2: 20 rpm más de lo normal, retracciones, 40 + %FiO <sub>2</sub> , 6lt O <sub>2</sub> /min 3: bradipnea + retracciones, 50+%FiO <sub>2</sub> , 8lts O <sub>2</sub> /min	Signos de dificultad respiratoria: frecuencia respiratoria, retracciones intercostales, concentración de oxígeno requerida.	Cualitativa nominal
Score PEWS	Score pediátrico de Alarma Temprana	0-2 leve (verde) 3-4 moderado (amarillo) 5 o >5 grave (rojo)	Comportamiento Cardíaco Respiratorio	Cualitativa nominal
Edad	Tiempo desde el nacimiento hasta el corte de la investigación.	Lactante: 0- 2 años Prescolar: 3 a 5 años Escolar: 6 a 12 Adolescente: 13 a 15 años	Años	Cuantitativa continua
UCI a las 24 horas del ingreso	Trasladar hacia otro lugar.	0: no UCI, no transferencia 1: si UCI, si transferencia	Necesidad de transferencia	Cualitativa nominal

### 3.10. ASPECTOS BIOÉTICOS

Para realizar el estudio se solicitó el correspondiente consentimiento informado a los padres representantes legales de nuestros pacientes pediátricos, informándoles del estudio y de las implicaciones del mismo, se mantendrá total confidencialidad y se utilizaron estos datos exclusivamente para esta investigación.

El estudio realizado no tuvo riesgo para la vida del paciente, ya que sólo se recogieron datos y no se realizó ningún tipo de procedimiento. No es un estudio experimental, ni se puso en riesgo en ningún momento la vida de nuestros pacientes ya que solo se aplicó la escala de este score (PEWS).

La identidad e información personal del paciente se mantendrá en absoluta confidencialidad adjunto se encuentra el formato del consentimiento informado que fué firmado por los padres o representantes legales de nuestros pacientes pediátricos, que se realizó previa aplicación de los cuestionarios propuestos.

## **Recursos humanos**

El equipo de investigación fue conformado por el médico autor de la tesis, quien reclutó a su vez al personal que se encontraba directamente relacionado con la atención del paciente, siendo estos médicos Postgradistas de pediatría en el área de emergencia pediátrica, quienes recibieron por parte del investigador una charla de información y apropiado uso del material para la adquisición de datos para la correcta recolección de los mismos, las personas antes descritas tomaron los datos aplicando el score así como el instrumento de recolección. Además, se contó con el director metodológico y el director académico, quienes guiaron el estudio, cabe indicar que los mismos son docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).

## **Recursos materiales**

La obtención de datos se hizo usando el score de PEWS (Anexo 1), se asignó un número en el instrumento de recolección, una hoja para cada paciente, luego se utilizó los programas para análisis estadísticos de Excel y EPI INFO 7 y EPIDAT 3,1 para análisis e interpretación de los datos.

En cuanto a las fuentes bibliográficas se usó las necesarias tanto físicas como las encontradas en internet y páginas médicas de búsqueda, para de esta manera encontrar bibliografía relevante a los datos obtenidos en el estudio.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

De 250 niños estudiados, el grupo de edad predominante fueron los lactantes menores (30,8%), los demás grupos presentaron frecuencias cercanas a 20%. El promedio de edad fue de 2,9 años.

En relación al sexo hay un ligero predominio del sexo femenino (52,4%).

**Tabla 1. Edad y sexo de niños atendidos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016**

VARIABLES	No	%
<b>Edad (n=250)</b>		
Lactante menor	77	30,80%
Lactante mayor	54	21,60%
Preescolar	55	22,00%
Escolar	59	23,60%
Adolescente	5	2,00%
Media (DE)	2,92	(3,38)
Mediana (RIQ)	2,0	(0,0 - 4,5)
<b>Sexo Niños (n=250)</b>		
Femenino	131	52,40%
Masculino	119	47,60%

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán  
Fuente: Base de datos

### 4.2 CARACTERISTICAS CLINICAS

Del total de pacientes atendidos en orden de frecuencia las neumonías ocupan el primer lugar (74%), seguidas del Croup (9%) y las bronquiolitis (6,8%). Las demás patologías presentaron porcentajes inferiores al 5%.

De los 250 niños estudiados predominaron las enfermedades bacterianas (56%), seguido de virales (39%) y tan solo 10 casos en el grupo de otros que incluyen cuerpo extraño, edema pulmonar de altura, asma.

La altura de afectación de la vía aérea se clasificó en altas a las vías aéreas hasta la laringe y bajas desde la laringe hacia los pulmones y árbol bronquial. El 85% involucraron la vía aérea baja y el 15% la vía aérea alta.

Lo referente a las imágenes de RX vemos que los signos predominantes fueron infiltrado intersticial (40%), imágenes de RX compatibles con consolidado (19%), seguido del infiltrado de tipo alveolar (12,4%) y atrapamiento aéreo (8,8%), el resto de imágenes de RX de tórax tuvieron frecuencias menores al 7%.

**Tabla 2. Características Clínicas de niños atendidos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito, Junio - Octubre 2016**

<b>VARIABLE</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
<b>Diagnóstico (n=250)</b>		
Neumonía	185	74%
Croup	23	9.2%
Bronquiolitis	17	6.8%
Edema Pulmonar de Altura	7	2.8%
Tosferina	7	2.8%
Rinofaringolaringitis	5	2%
Síndrome Obstructivo Bronquial	3	1.2%
Sinusitis	2	0.8%
Cuerpo Extraño	1	0.4%
<b>Etiología</b>		
Bacteriana	141	56,40%
Viral	99	39,60%
Otro	10	4,00%
<b>Nivel</b>		
Alta	36	14,40%
Baja	214	85,60%
<b>Diagnóstico RX</b>		
Infiltrado Intersticial	98	39,20%
Consolidación	48	19,20%
Infiltrado Alveolar	31	12,40%
Atrapamiento Aéreo	22	8,80%
No Se Hizo	17	6,80%
Estrechamiento de La Vía Aérea	10	4,00%
Aumento De La Trama Vasculare	7	2,80%
Derrame Pleural	4	1,60%
Atelectasia	2	0,80%

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán

Fuente: Base de datos

### **Deterioro Clínico Según Score PEWS, Ingreso A Uci Y Muerte**

El promedio del Score PEWS fue de  $2,53 \pm 1,4$  y una mediana de 2 (RIQ 2 a 3,5).

Se agruparon los puntajes en tres categorías de nivel de gravedad: el color verde es considerado leve con un puntaje de 0 a 2, amarillo es moderado con puntaje de 3 a 4 y rojo es grave con un puntaje 5 o > 5.

El 81% de los pacientes fueron clasificados como leves (verde), 11% presentaron nivel moderado (amarillo) y los restantes 7% fueron graves (rojo).

Con la variable necesidad de UCIP, se apreció que el 10,8% requirieron de UCIP con un intervalo de confianza del 7 al 2,8; de estos el 2,8% fallecieron.

**Tabla 3. Deterioro clínico, ingreso a UCI y muerte en pacientes pediátricos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016**

VARIABLE	No	%	IC
<b>PEWS</b>			
Grave	18	7,20%	4.3-11.1
Moderado	28	11,20%	7.6-15.8
Leve	204	81,60%	76.2-86.2
<b>UCI (n=250)</b>			
Si	27	10.80%	7 – 2.80
No	223	89.20%	84.68 – 92.76
<b>Muerte (N=250)</b>			
Si	7	2,80%	1,13 – 5,68
No	243	97,20%	94,3 – 98,8

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán  
Fuente: Base de datos

## **Deterioro Clínico Como Predictor De Ingreso A Uci Y Muerte**

Al evaluar la relación entre nivel de deterioro evaluado según categorías del score PEWS con el ingreso a UCI se encontró mayor riesgo para los niveles de moderado y grave. El nivel grave presentó un ingreso a UCI muy alto 94,4%.

Cuando se agruparon los niveles de deterioro moderados y graves vs leve el riesgo de ingreso a UCI fue extremado alto (OR=219326,2) y estadísticamente significativo. Cuando se comparó deterioro alto con moderado y leve el riesgo de ingreso a UCI fue también muy alto (OR= 377) estadísticamente significativo ( $p < 0,00001$ ).

Al evaluar la relación entre deterioro clínico y muerte se encontraron resultados similares para el ingreso a UCI. Efectivamente, se encontró mayor riesgo para los niveles de moderado y grave. El nivel grave presentó una frecuencia de mortalidad de 38,8%.

Cuando se analizan los niveles de deterioro agrupados moderados y graves vs leve el riesgo de muerte es extremado alto (OR=12166,2) pero menor que UCI y estadísticamente significativo. Cuando se comparó deterioro grave con moderado y leve el riesgo de muerte fue también muy alto (OR= 3,77) estadísticamente significativo ( $p < 0,00001$ ).

**Tabla 4. Asociación entre nivel de deterioro clínico con ingreso a UCI y muerte en pacientes pediátricos moderados y graves en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016**

	UCI				OR* (IC 95)	p
	SI (n=27)		NO (n=223)			
Leve (n=204)	0	0,0%	204	100%		
Moderado (n=28)	10	35,7%	18	64,3%		
Grave (n=18)	17	94,45%	1	5,6%		
	SI (n=27)		NO(n=46)			
Mod a Grave (n=46)	27	58,7%	19	41,3%	219326,2 (81,2 - ND)	<0,00001
Leve (n=204)	0	0%	204	100%		
	SI (n=27)		NO(n=223)			
Grave (n=18)	17	94,4%	1	5,5%	377,4 (45,5 – 3125,4)	<0,00001
Leve a Mod (n=232)	10	4,31%	222	95,69%		
	MUERTE				OR (IC 95)	Valor p
	SI (n=7)		NO(n=243)			
Grave (n=18)	7	38,8%	11	61,11%		<0,01
Moderado (n=28)	0	0%	28	100%		
Leve (n=204)	0	0%	204	100%		
Mod a Grave (N=46)	7	15,22%	39	84,79%	12166,2 (9,2 – ND)	<0,00001
Leve (N=204)	0	0%	204	100%		
Grave (n=18)	7	38,89%	11	61,11%	40106,2 (33,3 – ND)	<0,00001
Leve a mod (n=232)	0	100%	232	100%		

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán

Fuente: Base de datos

En la tabla 5, cuando se comparan las diferentes etiologías con el riesgo de muerte se observa que 4,2% de las patologías bacterianas mueren, por otras causas (cuerpo extraño, asma o edema agudo de pulmón) 10% y por etiologías de tipo viral 0% fallecen.

En lo que respecta a la necesidad de UCIP se tuvieron que las patologías de tipo bacterianas el 16% necesitaron de UCIP, las virales en 4% y otras 0%, ninguna de estas es estadísticamente significativa con una p de 0,0536 para muerte y 0,0056 para UCIP respectivamente.

**Tabla 5. Riesgo de muerte o ingreso a UCIP por tipo de etiología en pacientes pediátricos en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016**

	MUERTE				Valor p
	SI(n=7)		NO(n=243)		
<b>ETIOLOGIA</b>					
Bacteriana(n=141)	6	4,26%	135	4,26%	0,0536
Viral(n=99)	0	0%	99	100%	
Otro(n=10)	1	10%	9	90%	
	UCI				
	SI(n=27)		NO(n=223)		
<b>ETIOLOGIA</b>					
Bacteriana(n=141)	23	16,31%	118	83,69%	0,0056
Viral(n=99)	4	4,04%	95	95,96%	
Otro(n=10)	0	0%	10	100%	

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán  
Fuente: Base de datos

### Indicadores De Validación Del Score PEWS.

#### Indicadores operativos diagnósticos del Score PEWS como predictor de ingreso a UCIP en el Hospital San Francisco de Quito, Junio - Octubre 2016

Este Score tiene 100% de sensibilidad, 91,4% de especificidad con intervalos de confianza estrechos. La prevalencia de ingreso a UCIP fue de 10%, el VPP de 58,7% y un VPN de 100%, con 0 falsos negativos. Este punto de corte es excelente para excluir y bueno para confirmar.

Cuando comparamos las categorías grave vs moderado y leve baja la sensibilidad a 62,9% y la especificidad sube a 99,5%. El VPP fue de 94,4% y el VPN de 95,6%. Con este punto de corte hay un 4,4% de falsos negativos. Por lo que es mejor el modelo anterior.

Con base a estos resultados se recomendaría que los niños con un score moderado a grave deberían ser referidos a UCIP cuanto antes, ya que tiene una alta probabilidad de requerirla.

**Tabla 6. Indicadores operativos en pacientes pediátricos con riesgo de UCIP en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016**

Indicadores operativos	%	IC95%
<b>UCIP</b>		
Categorías Grave y Moderado vs Leve		
Sensibilidad (%)	100,00	98,15 - 100,00
Especificidad (%)	91,48	87,59 - 95,37
Índice de validez (%)	92,40	88,92 - 95,88
Valor predictivo + (%)	58,70	43,38 - 74,01
Valor predictivo - (%)	100,00	99,75 - 100,00
Prevalencia (%)	10,80	6,75 - 14,85
Índice de Youden	0,91	0,88 - 0,95
Razón de verosimilitud +	11,74	7,63 - 18,04
Razón de verosimilitud -	<0,000001	- -
<b>UCIP</b>		
Categoría Grave vs moderado y leve		
Sensibilidad (%)	62,96	42,90 - 83,03
Especificidad (%)	99,55	98,45 - 100,00
Índice de validez (%)	95,60	92,86 - 98,34
Valor predictivo + (%)	94,44	81,08 - 100,00
Valor predictivo - (%)	95,69	92,86 - 98,52
Prevalencia (%)	10,80	6,75 - 14,85
Índice de Youden	0,63	0,44 - 0,81
Razón de verosimilitud +	140,41	19,45 - 1013,73
Razón de verosimilitud -	0,37	0,23 - 0,61

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán

Fuente: Base de datos

**Indicadores operativos diagnósticos del Score PEWS como predictor de muerte en el Hospital San Francisco de Quito, Junio - Octubre 2016**

Respecto a la variable a la variable Muerte el PEWS muestra una sensibilidad de 100%, una especificidad de 83,9%. La prevalencia de pacientes que fallecieron fue de 2,8%. El VPP 15,2% con un VPN de 100% indicando que tiene un excelente punto de corte para excluir y bueno para confirmar muerte.

Al comparar las categorías graves vs moderado – leve la sensibilidad se mantiene en 100% y la especificidad aumenta a 95,4%. El VPP 38,8% y el VPN 100%.

En base a estos datos se recomienda que los pacientes graves y moderados determinados por el PEWS deben ingresar a UCIP para así tratar de evitar que estos fallezcan ya que resulta ser un buen predictor de muerte.

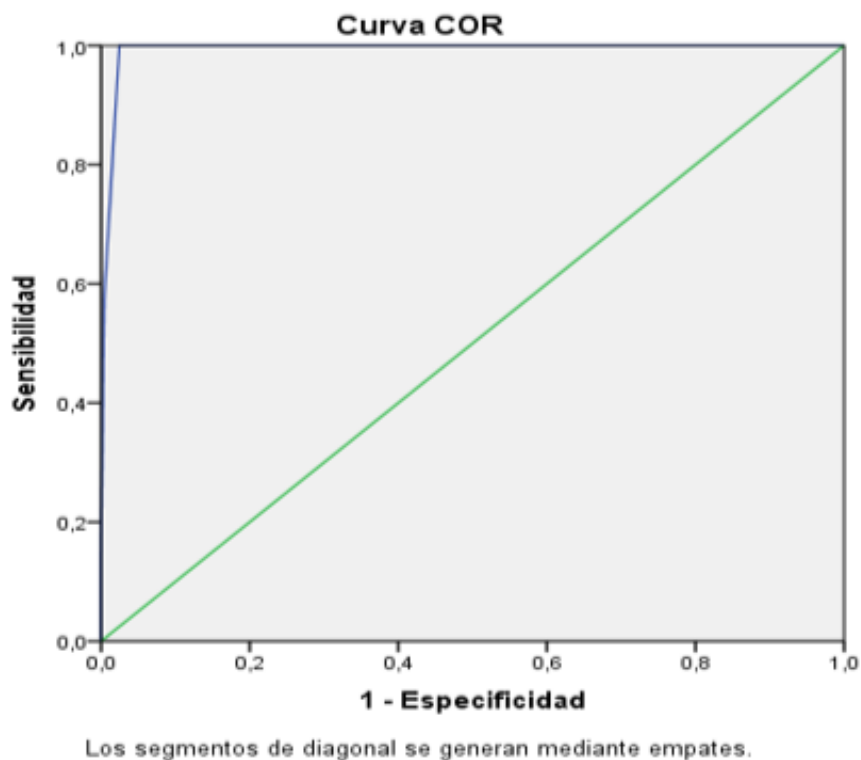
**Tabla 7. Indicadores operativos en pacientes pediátricos con riesgo de muerte en el Hospital San Francisco de Quito. Quito Junio - Octubre 2016**

Indicadores operativos	%	IC95%
<b>MUERTE</b>		
Categorías Grave y Moderado vs Leve		
Sensibilidad (%)	100,00	92,86 - 100,00
Especificidad (%)	83,95	79,13 - 88,77
Índice de validez (%)	84,40	79,70 - 89,10
Valor predictivo + (%)	15,22	3,75 - 26,68
Valor predictivo - (%)	100,00	99,75 - 100,00
Prevalencia (%)	2,80	0,56 - 5,04
Índice de Youden	0,84	0,79 - 0,89
Razón de verosimilitud +	6,23	4,67 - 8,31
Razón de verosimilitud -	-	- -
<b>MUERTE</b>		
Categoría Grave vs moderado y leve		
Sensibilidad (%)	100,00	92,86 - 100,00
Especificidad (%)	95,47	92,65 - 98,29
Índice de validez (%)	95,60	92,86 - 98,34
Valor predictivo + (%)	38,89	13,59 - 64,19
Valor predictivo - (%)	100,00	99,78 - 100,00
Prevalencia (%)	2,80	0,56 - 5,04
Índice de Youden	0,95	0,93 - 0,98
Razón de verosimilitud +	22,09	12,40- 39,35
Razón de verosimilitud -	-	- -

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán  
Fuente: Base de datos

La precisión diagnóstica en la **curva ROC para ingreso a UCI y muerte**, fueron muy buenas (0,981 para las dos curvas). El mejor punto de corte es >4 que da una sensibilidad del 100% en los dos resultados y una especificidad de 91% y 84% respectivamente.

**Gráfico 1. Curva ROC de Escore PEWS para ingreso a UCIP en niños con afecciones respiratorias. HSFQ, Junio - Octubre 2016.**



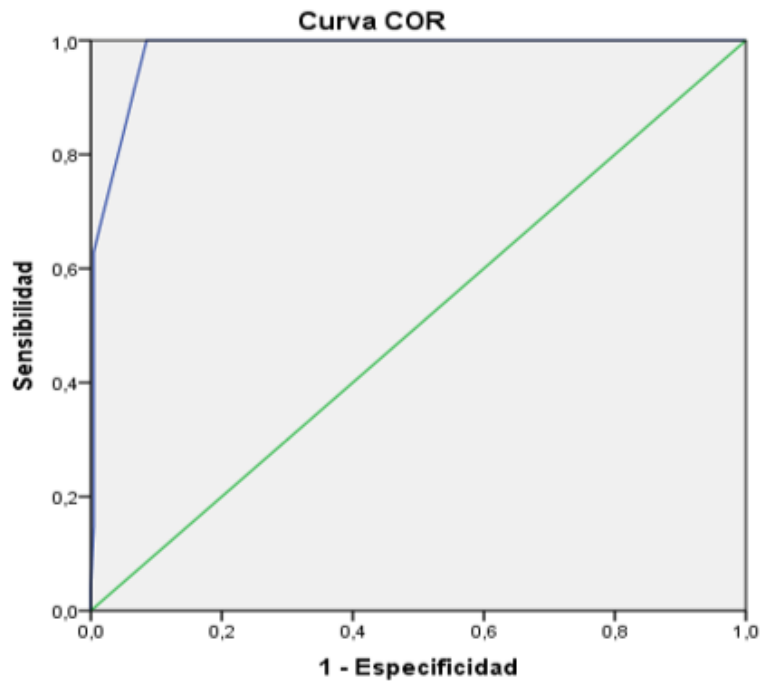
---

**Área Bajo la Curva 0,981; IC95%: 0,966 - 0,996; Valor p = < 0,0001**

---

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán  
Fuente: Base de datos

**Gráfico 2. Curva ROC de Escore PEWS para muerte en niños con afecciones respiratorias. HSFQ, Junio - Octubre 2016.**



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

---

**Área Bajo la Curva 0,981; IC95%: 0,966 - 0,996); Valor p = < 0,0001**

Autor: Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán  
Fuente: Base de datos

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Este estudio fue realizado en el Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre del 2016, en el área de emergencias pediátricas. Al revisar las estadísticas del Hospital San Francisco, en el año 2015 se encontró que fueron atendidos cerca de 57000 pacientes pediátricos comprendidos entre los 0 a 15 años de edad. Acuden a esta casa de salud por varias patologías, siendo las más prevalentes las afectaciones respiratorias tanto altas como bajas, infecciosas y de diferentes índoles (cuerpo extraño, asma, trauma de la vía aérea, edema pulmonar de altura etc.). Todas ellas pueden comprometer de manera grave la vida de los niños.

Este estudio es el primero realizado en Ecuador utilizando el score pediátrico de alarma temprana **PEWS**, para validarlo como un instrumento fidedigno en la clasificación del paciente pediátrico con afectación de la vía aérea. Con el propósito de clasificar su gravedad, el riesgo de deterioro clínico y la posibilidad de anticipar su agravamiento y de esta forma referir este tipo de paciente de manera rápida y temprana a una casa de salud de tercer nivel, que cuente con UCIP.

Internacionalmente el Score PEWS es una herramienta que se la ha venido usando desde el año 2002 (Monaghan A. , 2005). El PEWS se lo ha venido utilizando en muchas patologías, pero según la literatura consultada es más certero cuando se lo usa en los pacientes pediátricos con problemas respiratorios (Monaghan A. , 2013).

Monaghan reportó valores de sensibilidad 99% y especificidad 75% para ingreso a UCIP (Monaghan A. , 2013) y Akre en el 2010 reportó una sensibilidad de 99% con una especificidad (85%) con valores de 8 – 9 en PEWS, (Akre, et al., Sensitivity of

the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration., 2010). En el presente estudio se encontró resultados similares a los dos autores cuando se agrupo a graves y moderados vs leves, con una sensibilidad de 100% (sensibilidad probable de 98,5%) y una especificidad del 91,4% (valor menor probable de 86%). Los valores crudos de sensibilidad son superiores a los reportados en la literatura internacional. El Valores Predictivo Negativo fue de 100%, es decir los niños con clasificación normal no necesitaran UCIP. Esto se ratifica con la Razón de Verosimilitud Negativa (RV-) elevada ( $<0,00000001$ ), es decir un poder de exclusión muy alta. La RV+ fue de 11,74, que es un poder de confirmación bueno. Efectivamente analizando el VPP se encuentra 41% de falsos positivos.

Al analizar la relación entre el tipo de patología (bacteriana, viral, otros) y la gravedad del deterioro clínico no se encontró diferencia estadísticamente representativa. Lo cual coincide con otros reportes (Lillitos, Hadley, & Maconochie, 2016).

Respecto a la altura de afectación de la vía aérea, fueron más prevalentes las de afección de vía aérea baja 85,6% siendo la neumonía la más importante (74%), que difiere con la literatura donde predominan las infecciones respiratorias altas (50 a 80%) (Calvo, García, Casas, & Pérez, 2011), esto quizás se explica por el tipo de paciente estudiado en esta tesis (ingresados en observación pediátrica) vs a la población en general.

En relación a la variable PEWS como predictor de muerte, los resultados son casi similares a UCIP (sensibilidad 100% y especificidad 83,9%, VPP 15,2% y VPN 100%). No se encontraron reportes en la literatura internacional sobre PWES como

predicador de muerte y no podemos realizar una comparación con los artículos internacionales, debido a que no se ha estudiado esta posibilidad.

Las áreas bajo la curva para ingreso a UCI y Muerte son muy altas, lo que evidencia que tiene una alta precisión diagnóstica.

En el presente estudio se encontraron que las causas más importantes para la descompensación del paciente pediátrico fueron la desaturación y aumento en la necesidad de O<sub>2</sub> para mantener valores normales.

El score de PEWS constituye una herramienta de evaluación objetiva, ya que además proporciona una valoración cuantitativa de la condición del paciente. El score de PEWS es sencillo y seguro de usarlo para valorar el comportamiento del paciente, el sistema cardiovascular y sistema respiratorio. Ayuda a tomar medidas correctivas inmediatas que pueden variar entre 15 a 60 minutos y que son valiosas en el cambio de conducta y respuesta de los pacientes pediátricos para evitar el deterioro clínico y si dicho deterioro se presenta, el PEWS nos predice con tiempo suficiente la necesidad de transferir al paciente a un tercer nivel de atención hospitalaria.

Siendo el score pediátrico de alarma temprana (PEWS), sencillo de usar conviene aplicarlo no solo en sitios donde hay UCIP, sino también en escenarios de primer y segundo nivel y por diferentes trabajadores de salud, ya que no solo anticipa la necesidad de UCIP y muerte, sino que además ayuda a reconocer estados de gravedad. Por lo anterior se debería normalizar para que sea de aplicación obligatoria a nivel nacional en todas las casas de salud del Ecuador.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

El score de PEWS es una excelente herramienta para predecir el deterioro clínico de los pacientes pediátricos.

Este Score de PEWS también anticipa la necesidad de UCIP, de la misma manera es muy bueno al excluir a los pacientes que no requerirán UCIP.

Y finalmente el PEWS demostró ser además un buen predictor de muerte.

### **Recomendaciones**

La autoridad sanitaria debe incluir en la normas y guías clínicas la aplicación del score PEWS por ser una herramienta de uso fácil y bastante precisa.

En este estudio no se analizó la capacidad de predicción del score según horas de anticipación, por lo que se recomienda en nuevos estudios con muestras más grandes y multicéntricas al estudiar este objetivo.

### **Limitaciones**

El hecho de que los niños estudiados fueron los ingresados o referidos a la observación pediátrica, por diferentes profesionales con criterios diferentes pueden determinar un sesgo de selección.

## BIBLIOGRAFÍA

1. H. Duncan, J. Hutchinson, C.S. Parshuram. (2006) The pediatric early warning system score: A severity illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *Journal of Critical Care.*; 21:271-279.
2. Haines C, Perrott, M& Weir P (2005) Promoting Care for Acutely Ill Children – Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool *Intensive & Critical care Nursing*. Vol 22 Issue 2 p73 – 81.
3. Samprathi M, Acharya S, Biswal B, Panda SS, Das RR. (2016 Nov.) An Unusual Foreign Body Masquerading as Pneumonia. *J Pediatr*. 178:300-300.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.07.026. PMID: 27526620
4. Monaghan, A (2005) Detecting and managing deterioration in children *Paediatric Nursing* vol 17(1) Feb; 32-35.
5. Mari Akre, Marsha Finkelstein, Mary Erickson, Meixia Liu, Laurel Vanderbilt, Glenn Billman, (2010 April) Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration, volume 125 p 22 - 26
6. Haines C, Perrott, M& Weir P (2005) Promoting Care for Acutely Ill Children – Development and evaluation of a Paediatric Early Warning Tool *Intensive & Critical care Nursing*. Vol 22 Issue 2 p73 – 81
7. Haines C (2005) Acutely Ill Children within ward areas – care provision and possible development strategies *Nursing in Critical care* vol 10(2): 98-102.
8. NCEPOD (2005) An acute problem – a report of the national confidential enquiry into patient outcome and death.
9. Resuscitation Council (UK) (2005) 'Resuscitation Guidelines'. London. RC

10. Heather Duncan, James Hutchinson. (2016 Sept) The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children.
11. Alfonzo MJ, Baum CR. (2013 June) Description of Safe Clinical Practice (SCP) and Implementation Process for Work Package 5 Tool Box.
12. Sharek PJ, Parast LM, Leong K, Coombs J, Earnest K, Sullivan J, Frankel LR, Roth SJ, (2007) Effect of a rapid response team on hospital-wide mortality and code rates outside the ICU in a children's hospital. JAMA, 298:2267-2274.
13. Buist MD, Moore GE, Bernard SA, Waxman BP, Anderson JN, Nguyen TV: (2002) Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. BMJ, 324:387-390
14. Han YY, Carcillo JA, Dragotta MA, Bills DM, Watson RS, Westerman ME, Orr RA: (2003) Early reversal of pediatric-neonatal septic shock by community physicians is associated with improved outcome. Pediatrics, 112:793-799
15. Parshuram CS, Hutchison J, Middaugh K. (2009) Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. Crit Care, 13:R135.
16. Alan Monaghan (2013) The Brighton Paediatric Early Warning Score, <http://www.npsa.nhs.uk>
17. Jensen CS, Aagaard H, Vebert Olesen H, Kirkegaard H. (2016 May 9) OC10 - Inter-rater agreement of the Paediatric Early Warning Score tools used in the central Denmark region. Nurs Child Young People;28(4):63. doi: 10.7748/ncyp.28.4.63.s41.

18. Sandell JM, Maconochie IK. (2016 May 23) Paediatric early warning systems (PEWS) in the ED. *Emerg Med J.* pii: emermed-2016-205877. doi: 10.1136/emered-2016-205877.
19. Lillitos PJ, Hadley G, Maconochie I. (2016 May) Can paediatric early warning scores (PEWS) be used to guide the need for hospital admission and predict significant illness in children presenting to the emergency department? An assessment of PEWS diagnostic accuracy using sensitivity and specificity. *Emerg Med J.* 33(5):329-37. doi: 10.1136/emered-2014-204355.
20. Rahman ZH, Leahy NE, Sessler K, Greenway A, Sorensen L, Breznak K, Rabbitts A, Macklay H, Yurt RW. (2016 May-Jun) A Pilot Study to Validate the Burn Center Pediatric Early Warning Score Tool in Clinical Practice. *J Burn Care Res.* 37(3):160-5. doi: 10.1097/BCR.0000000000000306. PMID: 26317836
21. Mandell IM, Bynum F, Marshall L, Bart R, Gold JI, Rubin S. (2015 Oct) Pediatric Early Warning Score and unplanned readmission to the pediatric intensive care\_unit. *J Crit Care.* 30(5):1090-5. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.06.019. PMID:26235654
22. Chaiyakulsil C, Pandee U. (2015 Aug) Validation of pediatric early warning score in pediatric emergency department. *Pediatr Int.* 57(4):694-8. doi: 10.1111/ped.12595. PMID: 25639996
23. Gold DL, Mihalov LK, Cohen DM. (2014 Nov) Evaluating the Pediatric Early Warning Score (PEWS) system for admitted patients in the pediatric emergency department. *Acad Emerg Med.* 21(11):1249-56. doi: 10.1111/acem.12514. PMID: 25377402

24. Fuijkschot J, Vernhout B, Lemson J, Draaisma JM, Loeffen JL. (2015 Jan) Validation of a Paediatric Early Warning Score: first results and implications of usage. *Eur J Pediatr.* 174(1):15-21. doi: 10.1007/s00431-014-2357-8. PMID: 24942238
25. Maloney CG, Hill T. (2014 May) In search of the holy PEWS. *Hosp Pediatr.* 4(3):141-2. doi: 10.1542/hpeds.2014-0024. PMID: 24785556
26. Panesar R, Polikoff LA, Harris D, Mills B, Messina C, Parker MM. (2014 May) Characteristics and outcomes of pediatric rapid response teams before and after mandatory triggering by an elevated Pediatric Early Warning System (PEWS) score. *Hosp Pediatr.* 4(3):135-40. doi: 10.1542/hpeds.2013-0062. PMID: 24785555
27. Breslin K, Marx J, Hoffman H, McBeth R, Pavuluri P. (2014 Feb) Pediatric early warning score at time of emergency department disposition is associated with level of care. *Pediatr Emerg Care.* 30(2):97-103. doi: 10.1097/PEC.0000000000000063. PMID: 24457497
28. Seiger N, Maconochie I, Oostenbrink R, Moll HA. (2013 Oct) Validity of different pediatric early warning scores in the emergency department. *Pediatrics.* 132(4):e841-50. doi: 10.1542/peds.2012-3594. PMID: 24019413
29. Roland D, Oliver A, Edwards ED, Mason BW, Powell CV. (2014 Jan) Use of paediatric early warning systems in Great Britain: has there been a change of practice in the last 7 years? *Arch Dis Child.* 99(1):26-9. doi: 10.1136/archdischild-2012-302783. PMID: 23995077
30. Parshuram CS, Bayliss A, Reimer J, Middaugh K, Blanchard N. (2011 Mar) Implementing the Bedside Paediatric Early Warning System in a community

- hospital: A prospective observational study. *Paediatr Child Health*. 16(3):e18-22. PMID: 22379384
31. Akre M, Finkelstein M, Erickson M, Liu M, Vanderbilt L, Billman G. (2010 Apr) Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. *Pediatrics*. 125(4):e763-9. doi: 10.1542/peds.2009-0338. PMID: 20308222
32. Mari Akre, Marsha Finkelstein, Mary Erickson, Meixia Liu, Laurel Vanderbilt, Glenn Billman. (2010 April) Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration. *Pediatrics*. VOLUME 125 / ISSUE 4
33. Fenix JB<sup>1</sup>, Gillespie CW<sup>2</sup>, Levin A<sup>2</sup>, Dean N<sup>2</sup> (2015 Sep.) Comparison of Pediatric Early Warning Score to Physician Opinion for Deteriorating Patients. *American Academy of Pediatrics Hosp Pediatr*.;5(9):474-9. doi: 10.1542/hpeds.2014-0199.
34. Rahman ZH<sup>1</sup>, Leahy NE, Sessler K, Greenway A, Sorensen L, Breznak K, Rabbitts A, Macklay H, Yurt RW. (2016 May-Jun); A Pilot Study to Validate the Burn Center Pediatric Early Warning Score Tool in Clinical Practice. *J Burn Care Res*. 37(3):160-5. doi: 10.1097/BCR.306
35. Gold DL<sup>1</sup>, Mihalov LK, Cohen DM. (2014 Nov.) Evaluating the Pediatric Early Warning Score (PEWS) system for admitted patients in the pediatric emergency department. *Society for Academic Emergency Medicine*.;21(11):1249-56. doi: 10.1111/acem.12514.
36. Pineda, LG; Sandoval, MA; Rocha, J; Ovseyevitz, J. (2016 Ene -Mar) Edema Pulmonar de las Alturas una Urgencia en Pediatría, Vol 61, p 58 – 62.

37. Phanguphangu MC. (2016 Aug) Otoscopic examinations reveal high prevalence of outer and middle ear pathologies in paediatrics in Limpopo, South Africa. *Int J Audiol.* 26:1-4. PMID: 27783901
38. Undurraga, F; Undurraga, A; Edema Pulmonar de Altura, *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 2003; Vol 19; n 2.
39. Yanowsky Reyes, G; Aguirre Jauregui. (2013). Cuerpos extraños en Vía aérea, *Archivos Médicos*; Vol 9 p 1-7; doi: 10.3823/096
40. Korta Murua, J; Sardon Prad, O (2013 Nov). Cuerpo extraño en Vía aérea. *Asociación Española de Pediatría*, p 65-73
41. Quiroga Ordóñez E, Ramil Fraga C. Cuerpos extraños en vías aéreas. En: Casado J, Serrano A, editores. *Urgencias y tratamiento del niño grave*. Madrid: Ergon; 2006. p. 341-4
42. American Heart Association. Part 11. Pediatric basic life support. *Circulation* 2005; 112: 156-66
43. Calvo Macías C, Manrique Martínez I. Rodríguez Nuñez A, Lopez-Herce Cid J, Reanimación cardiopulmonar básica en pediatría. *An Pediatr (Barc)* 2006; 65: 241-51.
44. Vo P, Bair-Merritt M, Camargo CA Jr, Eisenberg S, Long W. (2016 Aug) Individual factors, neighborhood social context and asthma at age 5 years. *J Asthma.* 2:1-8.
45. Alicea-Alvarez N, Foppiano Palacios C, Ortiz M, Huang D, Reeves K. (2016 Aug) Path to health asthma study: A survey of pediatric asthma in an urban community. *J. Asthma.* 2:1-6.

46. Navarrete Rodriguez, E; Sienna Mongeb, J; Pozo Beltran, C. (2016 Julio-Agosto). Asma En Pediatría. Medigrafic, 59, 111. Retrieved from. <http://www.medigrafic.com/pdfs/facmed/un-2016/un164.pdf>
47. GINA, G. I (2014). Global strategy for Asthma Management and prevention, 1-156. Retrieved from [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)
48. Committee ISAAC, (2007). Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema. *Lancet*, 351, p 1225-1232
49. SA, S (2008 May). Obesity and Asthma: Possible Mechanisms. *Journal of Allergy Clinical and Immunology*. 121(5) p 1087-1093
50. Lai CK, Beasley R, Crane J, Foliaki S, Shah J, Weiland S; International Study of Asthma and Allergies in Childhood Phase Three Study Group. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: Phase Three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*. 2009 Jun;64(6):476-83
51. Corsello G. (2007 Oct) Bronchiolitis: The New American Academy of Pediatrics Guidelines. *J Chemother*.19(sup2):12-14.
52. Calvo, C; García, ML; Casas, I; Pérez, P. Infecciones respiratorias Virales. Asociación Española de Pediatría, 2011, pp 189-204

## ANEXOS

### ANEXO 1

### SCORE DE PEWS

	0	1	2	3	Score
Comportamiento	Jugando/ apropiado	durmiendo	irritable	Letárgico, confuso o respuesta al dolor disminuida	0 a 2
Cardiovascular	Rosado o llenado capilar de 1 a 2 segundos	Pálido/ llenado capilar 3 segundos	Gris/ llenado capilar 4 segundos, o taquicardia > 20 de lo normal	Gris o moteado y llenado capilar 5 segundos o más o taquicardia 30 arriba de lo normal, o bradicardia	3
Respiratorio	Parámetros dentro de lo normal no retracciones	Parámetros > de 10 arriba de lo normal, uso de músculos accesorios, FiO2 de 30% o 3LTs o + x min	Parámetros > 20 de lo normal, FiO2 40% o 6 o + litros/min	5 por debajo de los parámetros normales, con retracciones o quejidos o 50% de FiO2 o con 8 lts x min	4
					5 o >

Fuente: Royal Alexandra Hospital For Sick Children, Brighton Paediatric Early  
Warning Score

## **ANEXO 2.**

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Este formulario de consentimiento informado está dirigido a los representantes legales de los pacientes pediátricos atendidos en el servicio de emergencia pediátrica del Hospital San Francisco de Quito- IESS en el periodo Junio - Octubre 2016, a quienes se les invita a participar en el trabajo de investigación intitulado:

**“Evaluación del Score pediátrico de alarma temprana (PEWS), en pacientes de 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, en el servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre del año 2016”**

**Investigador Principal:** Dr. Danny Fabricio Acosta Jordán

**Director del Trabajo de investigación:** Dr. Jorge Chalco N.

**Tutor Metodológico:** Dr. Alberto Narvárez O.

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio)
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar).

Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado

## **PARTE I: Información**

### **Introducción**

Mi nombre es Danny Acosta Jordán, soy Médico Postgradista de Pediatría la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Estamos realizando el trabajo final de investigación para obtener la titulación de médico Especialista en Pediatría. Le voy a dar información respecto al tema de investigación e invitarle a participar de este trabajo. Su colaboración es absolutamente voluntaria.

Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me para según le informo para darme tiempo a explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mi o al doctor que dirige la investigación.

### **Propósito**

El propósito de esta investigación, es determinar la utilidad del Score de PEWS como herramienta para establecer el estado clínico de los pacientes pediátricos con enfermedades de la vía aérea, que ingresan al Hospital San Francisco de Quito del IESS al área de observación en emergencias, entre los meses de Junio a Octubre del 2016, para posteriormente generalizar su uso en los servicios de Emergencia Pediátrica del país y mejorar la calidad de la atención en pacientes de riesgo. La valoración de los pacientes que sean incluidos en este trabajo de investigación se hará en base a los criterios propuestos por el score mencionado, los mismos incluyen: comportamiento, estado cardiovascular y respiratorio, para poder

identificar de manera oportuna y temprana las señales de alarma que nos indiquen que requieren atención de tercer nivel. Adicionalmente, se medirá la sensibilidad y especificidad que tiene este score, así como la razón de verosimilitud positiva y negativa, con las que se logra predecir el deterioro clínico de los pacientes con patología respiratoria

### **Tipo de Intervención de Investigación**

Esta investigación incluirá la aplicación del score de PEWS al ingreso y a las 6 horas de observación de los pacientes ingresados en el Servicio de Emergencias Pediátricas por patologías respiratorias.

### **Selección de participantes**

Estamos invitando a los representantes legales de los pacientes de 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, en el servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre del año 2016.

### **Participación voluntaria**

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.

## **Procedimientos y Protocolo**

Este trabajo de investigación propone la aplicación del score de PEWS a todos aquellos pacientes ingresados en la sala de observación del Servicio de Emergencias Pediátricas por patologías respiratorias.

## **Riesgos**

El presente trabajo de investigación no expone a los participantes a ningún tipo de riesgo o exposición biológica, química o física.

## **Confidencialidad**

La información obtenida en esta investigación no será entregada ni utilizada con otros fines más que los puramente académicos.

La identidad e información personal del paciente se mantendrá en absoluta confidencialidad, la información será manejada con códigos que aseguren el anonimato de los participantes.

## **Derecho a negarse**

Usted no tiene porque tomar parte en esta investigación si no desea hacerlo. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que quiera. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

*Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que es un comité cuya*

*tarea es asegurarse de que se protege de daños a los participantes en la investigación. Si usted desea averiguar más sobre este comité, contacte al comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.*

## PARTE II: Formulario de Consentimiento

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_, con Cédula de Identidad número \_\_\_\_\_, en representación del paciente \_\_\_\_\_, **acepto voluntariamente** participar en el estudio de titulación denominado “Evaluación del Score pediátrico de alarma temprana (PEWS), en pacientes de 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, en el servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre del año 2016 ”.

Siendo mi decisión tomada de manera voluntaria y en pleno uso de mis facultades, confirmando que he sido informado adecuadamente acerca de la definición, objetivos y riesgos del mismo, siendo mis dudas despejadas detalladamente y con un lenguaje comprensible para mi persona.

Así mismo es de mi conocimiento que los datos que proporcione serán manejados bajo absoluta reserva. Además, conozco que tengo derecho a renunciar a mi

participación en dicho estudio en el momento que yo desee o estime convenientemente, así como a declarar la nulidad del presente consentimiento.

Firma (paciente): \_\_\_\_\_

CI:

Firma (testigo): \_\_\_\_\_

CI:

Firma (investigador): \_\_\_\_\_

CI:

# ANEXO 3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

HCL: .....

Instrumento de recolección de la muestra

CODIGO: 000

TESIS: "Evaluación del Score pediátrico de alarma temprana (PEWS), en pacientes de 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, en el servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre 2016"

EDAD DEL PACIENTE: .....

Género	Femenino		Masculino	
Etiología	Viral		Bacteriana	
Tipo de afectación	Alta		Baja	

	0	1	2	3	Score
Comportamiento	Jugando/ apropiado	durmiendo	irritable	Letárgico, confuso o respuesta al dolor disminuida	0 a 2
Cardiovascular	Rosado o llenado capilar de 1 a 2 segundos	Pálido/ llenado capilar 3 segundos	Gris/ llenado capilar 4 segundos, o taquicardia > 20 de lo normal	Gris o moteado y llenado capilar 5 segundos o más o taquicardia 30 arriba de lo normal, o bradicardia	3
Respiratorio	Parámetros dentro de lo normal no retracciones	Parámetros > de 10 arriba de lo normal, uso de músculos accesorios, FiO2 de 30% o 3LTs o + x min	Parámetros > 20 de lo normal, FiO2 40% o 6 o + litros/min	5 por debajo de los parámetros normales, con retracciones o quejidos o 50% de FiO2 o con 8 lts x min	4
					5 o >

PUNTAJE DEL SCORE:..... DIAGNOSTICO DE INGRESO:.....

BIOMETRIA: LEUC:.....NEUTROS:.....LINFOS:.....PLQ:.....HG:.....HCTO:.....

PCR:.....PCT:..... RX TORAX:.....

Responsable

Firma

Fecha:

Fuente: Royal Alexandra Hospital For Sick Children, Brighton Paediatric Early Warning Score

Tesis: Evaluación del Score pediátrico de alarma temprana (PEWS), en pacientes de 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, en el servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre del año 2016. Dr. Danny Acosta Jordán, PUCE.

- **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

- Yo, \_\_\_\_\_, con Cédula de Identidad número \_\_\_\_\_, en representación del paciente \_\_\_\_\_, He sido invitado a participar en la investigación “Evaluación del Score pediátrico de alarma temprana (PEWS), en pacientes de 0 a 15 años de edad con patología respiratoria, en el servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del IESS, en los meses de Junio a Octubre del año 2016”. Entiendo que la investigación se realizara únicamente en base a la aplicación de un cuestionario y que no envuelve riesgos biológicos, químicos ni físicos.

- **Siendo mi decisión tomada de manera voluntaria** y en pleno uso de mis facultades, confirmando que he sido informado adecuadamente acerca de la definición, objetivos y riesgos del mismo, siendo mis dudas despejadas detalladamente y con un lenguaje comprensible para mi persona. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado. Así mismo es de mi conocimiento que los datos que proporcione serán manejados bajo absoluta reserva.

- He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

- **Consiento voluntariamente** participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

- Firma (paciente): \_\_\_\_\_

- CI:

- Firma (testigo): \_\_\_\_\_

- CI:

- Firma (investigador): \_\_\_\_\_

- CI:

- Teléfono de Contacto: (Si va a UCIP) \_\_\_\_\_