

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**NIVELES DE SATURACIÓN DE OXÍGENO, EN RECIÉN NACIDOS  
SANOS DEL CENTRO DE SALUD SAN JUAN BAUTISTA A 2761  
M.S.N.M. AYACUCHO 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO  
CIRUJANO**

Presentado por:

**Bach. PALOMINO QUISPE, Klever Denys**

Asesores:

**RONDINELLI ZAGA, Juan Gualberto**

**TINCO JAYO, Johnny Aldo**

**AYACUCHO – PERÚ**

**2023**

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

RESOLUCIÓN DECANAL N°014-2023-UNSCH-FCSA-D

**BACHILLER:** KLEVER DENYS PALOMINO QUISPE

En la ciudad de Ayacucho, siendo las diez de la mañana del día trece del mes de enero del año dos mil veintitrés, se reunieron en el auditorium de la Facultad de Ciencias de la Salud los docentes miembros del jurado evaluador, para el acto de sustentación de trabajo de tesis titulado: "NIVELES DE SATURACIÓN DE OXÍGENO, EN RECIÉN NACIDOS SANOS DEL CENTRO DE SALUD SAN JUAN BAUTISTA A 2761 M.S.N.M. AYACUCHO 2022"; presentando por el bachiller Klever Denys Palomino Quispe para optar el título profesional de Médico Cirujano. El jurado evaluador está conformado por:

Presidente : Profesor Alex Darwing Pedroza Castillo (delegado por la Decana)

Miembros : Profesor Luis Gabriel Castillejo Melgarejo

Profesora Marina Cucchi Acuña

Profesora Alicia del Pilar Miraval Huamán

Asesores : Profesor Juan Gualberto Rondinelli Zaga

Profesor Johnny Aldo Tinco Jayo

Secretario Docente (e): Profesora Stephany Massiell Barbarán Vilcatoma

Con el quorum de reglamento se dio inicio la sustentación de tesis, el presidente de la comisión pide al secretario docente dar lectura a los documentos presentados por el recurrente, resolución decanal y algunas indicaciones al sustentante.

Da inicio la exposición la Bachiller: Klever Denys Palomino Quispe, y una vez concluida, el presidente de la comisión solicita a los miembros del jurado evaluador realizar sus respectivas preguntas, seguidamente se da pase al asesor de tesis, para que pueda aclarar algunas preguntas, interrogantes, aclaraciones.

El presidente invita a la sustentante abandonar el auditorium para que pueda proceder con la calificación.

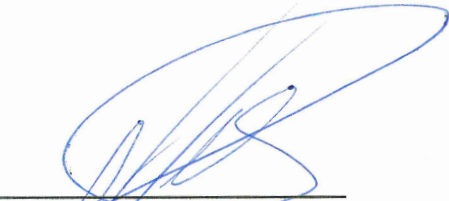
### RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL

Bachiller: Klever Denys Palomino Quispe

JURADOS	Texto	Exposición	Preguntas	P.final
Prof. Alex D. Pedroza Castillo	17	18	18	18
Prof. Luis G. Castillejo Melgarejo	18	18	18	18
Prof. Marina Cucchi Acuña	18	18	17	18
Prof. Alicia del Pilar Miraval Huamán	18	18	18	18
<b>PROMEDIO FINAL</b>				<b>18</b>

De la evaluación realizada por los miembros del jurado calificador, llegaron al siguiente resultado: Aprobar al Bachiller Klever Denys Palomino Quispe; quien obtuvo la nota final

de dieciocho para la cual los miembros del jurado evaluador firman al pie del presente, siendo las 11:50 de la mañana, se da por concluido el presente acto académico.




---

Prof. Alex D. Pedroza Castillo  
Presidente



---

Prof. Luis G. Castillejo Melgarejo  
Miembro



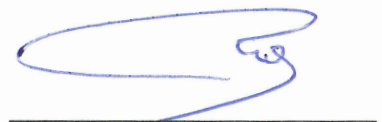
---



---

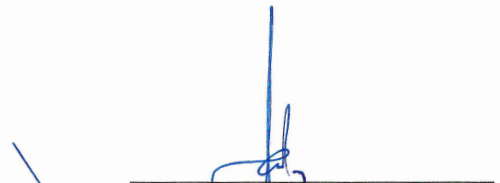
Prof. Marina Cucchi Acuña  
Miembro

Prof. Alicia del Pilar Miraval Huamán  
Miembro



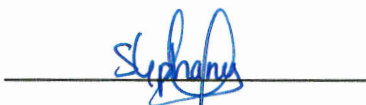
---

Prof. Juan G. Rondinelli Zaga  
Miembro asesor



---

Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo  
Miembro asesor



---

Prof. Stephany M. Barbaran Vilcatoma  
Secretaria Docente

## **AGRADECIMIENTO**

Al que nos guía y cuida Dios.

A mi querida familia, quienes permitieron con su apoyo moral y emocional, culminar con satisfacción cada etapa de mi acumulo de conocimientos profesional.

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, mi *alma mater*, por cobijarme durante mi formación académica y permitir las metas que me propuse.

A mi gloriosa Escuela de Medicina Humana, mis maestros de cada serie, y al HRA, mi centro de formación práctica.

A mis docentes que permitieron iniciar y culminar el presente trabajo, Dr. Johnny Aldo, Tinco Jayo, Juan Gualberto, Rondinelli Zaga, Dra. Marina Cucchi Acuña, Dra. Alicia del Pilar Miraval Huamán y Dr. Luis Gabriel Castillejo Melgarejo.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicada a mi familia (Julia, Cristhian y Luz), por darme fuerzas en mis derrotas y disfrutar mis victorias, en especial a mi tía María y todos mis primos que son como hermanos; y a los docentes que forman parte de la Escuela Profesional de Medicina Humana.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el nivel de saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) en recién nacidos (RN) sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022

**Materiales y Métodos:** El tipo de investigación es cuantitativo donde se ejecutaron un conjunto de procesos en forma secuencial y probatoria, de nivel descriptivo y diseño no experimental; ya que observaremos como se presenta el fenómeno en su entorno natural. Se utilizó todas las historias clínicas en el mes de Enero (53 RN). Los datos fueron sometidos a análisis descriptivo, por medio del programa IBM SPSS Statistics 22 y el programa Excel 2020 para las variables cuantitativas.

**Resultados:** El %SpO<sub>2</sub> en RN sanos varía en forma ascendente en los diez minutos iniciales de vida con un  $p < 0.05$ . Al minuto 1 (65.5% +/- 3.0 DE), a los 5 minutos (82.2% +/- 3.2 DE) y a los 10 minutos (91.6% +/- 1.5 DE). Los RN con Hb superior a 18.5 g/dl, obtuvieron %SpO<sub>2</sub> mayores que los que tenían Hb entre 13.5 a 18.5 g/dl. Los RN con FC entre 110 a 160 lpm obtuvieron mayores %SpO<sub>2</sub> que los RN con FC >160 lpm. No se encontró diferencia significativa entre el %SpO<sub>2</sub> y el sexo, peso y la edad gestacional. Se observó mayores %SpO<sub>2</sub> en los RN nacidos entre las semanas 38 y 42. El %SpO<sub>2</sub> con respecto al APGAR mostró diferencia aritmética creciente. La comparación entre el %SpO<sub>2</sub> de RN a (2761 metros) y los RN a nivel del mar mostraron diferencia significativa con un  $p = 0.00$ .

**CONCLUSIONES:** Se determinó que los niveles de %SpO<sub>2</sub> en los RN sanos en el Centro de Salud San Juan Bautista a 2761msnm sufren variaciones en forma creciente en los minutos uno (65.5%), cinco (82.2%) y diez (91.6%) de vida extrauterina, con un  $p < 0.00$ ; y el %SpO<sub>2</sub> a nivel del mar en los minutos iniciales de vida, minuto 1 (76%), 5 (88%) y 10 (94.6%) es superior con respecto a una ciudad de mayor altura (2761 msnm), con saturaciones al minuto 1 (65%), 5 (82%) y 10 (91.6%), con una diferencia significativa ( $p = 0.00$ ).

**PALABRAS CLAVE:** Saturación de oxígeno, recién nacidos, altura.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the level of oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) in healthy newborns (RN) from the San Juan Bautista Health Center at 2761 masl Ayacucho 2022

**Materials and Methods:** The type of research is quantitative where a set of processes were carried out sequentially and probatively, at a descriptive level and with a non-experimental design; since we will observe how the phenomenon occurs in its natural environment. All medical records in the month of January (53 RN) were used. The data was subjected to descriptive analysis, through the IBM SPSS Statistics 22 program and the Excel 2020 program for quantitative variables.

**Results:** The %SpO<sub>2</sub> in healthy newborns varies upwards in the initial ten minutes of life with a  $p < 0.05$ . At minute 1 (65.5% +/- 3.0 SD), at 5 minutes (82.2% +/- 3.2 SD) and at 10 minutes (91.6% +/- 1.5 SD). Newborns with Hb greater than 18.5 g/dl obtained %SpO<sub>2</sub> higher than those with Hb between 13.5 and 18.5 g/dl. NBs with HR between 110 and 160 bpm obtained higher %SpO<sub>2</sub> than NBs with HR >160 bpm. No significant difference was found between %SpO<sub>2</sub> and sex, weight, and gestational age. Higher %SpO<sub>2</sub> were observed in newborns born between weeks 38 and 42. The %SpO<sub>2</sub> with respect to the APGAR showed increasing arithmetic difference. The comparison between the % SpO<sub>2</sub> of newborns at (2761 masl) and newborns at sea level showed a significant difference with  $p = 0.00$ .

**CONCLUSIONS:** It was determined that the %SpO<sub>2</sub> levels in healthy newborns at the San Juan Bautista Health Center at 2761 masl suffer increasing variations in minutes one (65.5%), five (82.2%) and ten (91.6%) of extrauterine life, with a  $p < 0.00$ ; and the % SpO<sub>2</sub> at sea level in the initial minutes of life, minute 1 (76%), 5 (88%) and 10 (94.6%) is higher than in a higher city (2761 masl), with saturations at minute 1 (65%), 5 (82%) and 10 (91.6%), with a significant difference ( $p = 0.00$ ).

**KEY WORDS:** Oxygen saturation, newborns, height.

## INTRODUCCIÓN

En el recién nacido (RN) el porcentaje de saturación parcial de oxígeno (%SpO<sub>2</sub>) es el parámetro que utilizamos en la práctica clínica para evaluar el proceso de adaptación del nuevo ser, considerado como un proceso no muy bien conocido y menos a grandes altitudes, por este motivo que toma vital importancia para el seguimiento del bienestar y el adecuado tránsito al medio extrauterino.

En este contexto es de vital importancia saber los parámetros de referencia exactos de la saturación de oxígeno de los recién nacidos (RN) sanos a nuestra altura sobre el nivel del mar, en los primeros minutos de vida, para optar con el adecuado manejo de la atención inmediata en los RN que requieren oxígeno a las concentraciones adecuadas, pues un exceso en la concentración del tratamiento de oxígeno puede producir enfermedades degenerativas. Por ese motivo nos planteamos el trabajo de investigación, **“Niveles de saturación de oxígeno en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista, a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022”**, que consta de 4 capítulos, los mismos que a continuación se detallan:

En el Capítulo I, se toman en cuenta temas teóricos y de actualidad, que nos permiten sustentar el planteamiento y nuestra justificación del problema. Se describe la importante cantidad de habitantes que permanentemente se encuentran en ciudades de altura, alrededor a los 2500 m.s.n.m., donde aproximadamente hay unos 8 millones 268 mil 183 habitantes de la población total del Perú, que representa alrededor del 28.1 % de la población, dentro de esta población se encuentra el departamento



de Ayacucho con un 2.1 % de la población. Por este motivo, es que planteamos nuestro trabajo de investigación, cuyo objetivo, es; determinar los “Niveles de saturación de oxígeno en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista, a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022”.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico, en donde se tiene consideración los antecedentes del problema planteado a nivel nacional e internacional. Dentro de este capítulo se consideran las definiciones teóricas que permiten sustentar el presente trabajo de investigación en los RN y los antecedentes de investigación de pulsioximetría durante los primeros diez primeros minutos de vida, destacando entre ellos, los realizados en México y a nivel nacional la realizada en Puno, a 3827m.s.n.m.

En el capítulo III, se señala las hipótesis tanto la nula como alterna; además la Operacionalización de las variables utilizadas en el trabajo de investigación.

En el capítulo IV, se describe la metodología del trabajo de investigación donde se observa el tipo y diseño, el cual; es un tipo cuantitativo, de diseño no experimental y de nivel descriptivo, la población estudiada, está formada por los recién nacidos sin comorbilidades y sin patologías, del Centro de Salud San Juan Bautista. Se utilizó procesos sistematizados del método científico.

En el capítulo V, se visualiza los resultados, posterior al análisis estadístico y descriptivo respectivo.

En el capítulo VI, se realizó la descripción y discusión de resultados obtenidos, con estudios a nivel nacional e internacional.

## INDICE

<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2.1 Problema general .....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos Generales y Específicos .....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivo específico .....	4
1.4 Justificación e importancia de la investigación.....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	5
2.1 Antecedentes de la investigación.....	5
2.1.1 A nivel Internacional .....	5
2.1.2 A nivel Nacional .....	8
2.2 Bases teóricas y estadísticas.....	10
2.2.1 Adaptación fisiológica en la altura.....	10
2.2.2 Adaptación inmediata neonatal.....	12
2.2.2.1 El primer periodo de reactividad .....	12
2.2.2.2 Periodo de respuesta disminuida.....	12
2.2.2.3 El segundo periodo de reactividad.....	12
2.2.3 Test Apgar.....	12
2.2.4 Variaciones en la circulación y la respiración al nacer .....	13
2.2.5 Reabsorción del líquido pulmonar.....	14
2.2.5.1 Surfactante pulmonar .....	15
2.2.5.2 Metabolismo del surfactante a nivel pulmonar .....	16
2.2.5.3 Funciones del surfactante pulmonar .....	16
2.2.5.3.1 Mecánica alveolar.....	16
2.2.5.3.2 Proceso de homeostasis del alveolo.....	16
2.2.5.3.3 Inmunidad humoral .....	17

2.2.6 Características de la sangre de los neonatos .....	17
2.2.7 Hemoglobina fetal.....	17
2.2.8 La Pulsioximetría .....	17
2.3 Definición de conceptos operacionales.....	19
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>20</b>
3.1 Hipótesis.....	20
3.1.1 Hipótesis general.....	20
3.1.2 Hipótesis específicas .....	20
3.2 Variables .....	21
3.2.1 Variables dependientes .....	21
3.2.2 Variables independientes .....	21
3.3 Operacionalización de variables .....	21
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....</b>	<b>22</b>
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	22
4.2 Método de investigación .....	22
4.3 Población y muestra .....	22
4.3.1 Área.....	22
4.3.2 Unidad de estudio.....	22
4.3.3 Población:.....	22
4.3.4 Tamaño de muestra:.....	22
4.3.5 Criterios para incluir o excluir:.....	23
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
4.5. Procedimiento.....	24
4.6 Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	24
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Resultados .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 1: Niveles de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 msnm, Ayacucho 2022. ....</b>	<b>25</b>

<b>Figura 2:</b> Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista de acuerdo a la concentración de hemoglobina y frecuencia cardíaca, Ayacucho 2022. ....	26
<b>Figura 3:</b> Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional, Ayacucho 2022.....	28
<b>Figura 4:</b> Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista de acuerdo al puntaje de APGAR, Ayacucho 2022. ....	30
<b>Figura 5:</b> Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 msnm comparada con recién nacidos a nivel del mar, Ayacucho 2022.....	31
<b>5.2 Discusión de resultados</b> .....	32
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	38
6.1. Conclusiones.....	38
6.2. Recomendaciones.....	39
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	40
<b>ANEXO</b> .....	45
<b>Anexo 1:</b> Matriz de consistencia .....	46
<b>Anexo 2:</b> Operacionalización de variables .....	48
<b>Anexo 3:</b> Ficha de recolección de datos .....	50
<b>Anexo 4:</b> Figura donde se observa los RN sanos según el sexo. ....	51
<b>Anexo 5:</b> Figura donde se visualiza los RN sanos según edad gestacional. ....	52
<b>Anexo 6:</b> RN sanos del según la concentración de Hemoglobina .....	53

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Un promedio de 140 millones de seres humanos, tienen como morada permanente las grandes alturas de alrededor de 2500 m.s.n.m. en América del Norte, Central, Sur, África Oriental y Asia. El Perú tiene la característica de ser una de las poblaciones con mayor cantidad de residentes a gran altura desde tiempos ya muy remotos(1,2)

El último censo del 2022 realizado en el Perú, arroja una población de 33 millones 396 mil 700 habitantes, de los cuales, la sierra tiene 8 millones 268 mil 183 personas, que representa alrededor del 28.1 % de la población total del Perú. Dentro de este grupo se encuentra el departamento de Ayacucho con un 2.1 % de la población. (3,4)

Existen algunos estudios en poblaciones de altura, que investigan sobre el tema de adaptación genética a grandes alturas; estudios que tienen en común, el transporte de oxígeno y los factores genéticos que influyen en procesos de adaptación fisiológica. (2)

El proceso de adaptación a la vida externa de la matriz uterina, que aparenta ser simple; es enormemente compleja, y hasta en este tiempo; aún falta conocimientos para entender de forma completa este proceso.

Se da inicio, con la primera respiración del RN y el corte del flujo de la circulación placentaria, que produce cambios a nivel hemodinámico y respiratorio. Para esta situación, el personal de salud ha consensado por unanimidad, concentrarse y priorizar las funciones vitales del feto y del RN; ya que, estos conceptos en general, son indispensables para lograr conocer y comprender los fenómenos que colocan en riesgo la vida y el inocuo desarrollo del nuevo ser. Esta adaptación tiene componentes esenciales, tales como: la eliminación del líquido pulmonar RN, producción adecuada del surfactante pulmonar y el intercambio de gases por la respiración. (5)

En los recién nacidos sanos, aunque aparentemente no tengan algún problema, tienen que tener los adecuados cuidados y procedimientos de rutina y una valoración muy cuidadosa del estado general. Es muy difícil asegurarnos que un recién nacido este totalmente sano o tenga bajo riesgo que apenas pueda precisar intervención externas en su llegada a nuestro mundo. (6)

El %SpO<sub>2</sub> es un parámetro fisiológico básico, la cual informa la entrega adecuada de O<sub>2</sub> a las células. En la actualidad se convirtió en una herramienta indiscutible en neonatología. (7) “La tensión arterial de oxígeno fetal es de aproximadamente 20 mmHg. equivalente a una saturación de oxígeno del 40% al 60%”. (8)

Cuando el RN respira y se pinza el cordón umbilical, el pulmón se activa para el intercambio gaseoso. (9) La observación del nivel de SpO<sub>2</sub> en sangre durante los primeros instantes de vida, nos proporciona información muy importante que nos puede guiar en el uso racional de oxígeno. (10)

Un RN sano a término puede demorar diez minutos en lograr un %SpO<sub>2</sub> mayor al 90%. Esta adaptación a la vida extrauterina toma un rol muy importante, principalmente en poblaciones a gran altura, ya que las características son muy distintas con los neonatos a nivel del mar. (9,11)

En la actualidad la mortalidad es muy elevada en ciudades de altura, pero si se compara entre personas que viven muy largo tiempo expuestas a estas condiciones con las que tienen exposición aguda a las condiciones de altura, la mortalidad perinatal y neonatal es más alta en las personas expuestas agudamente.

Es innegable que éste fenómeno está relacionado directamente con la adaptación que se adquiere con la antigüedad y la genética, que permiten la supervivencia y nivel de vida en ciudades de altura. (12)

La AAP y la AHA, proponen niveles de %SpO<sub>2</sub> durante los 10 minutos iniciales de vida extrauterina, permitiendo observar la efectividad de las maniobras que se utilizan en reanimación y evaluar la adecuada utilización de la terapia con O<sub>2</sub>. (9)

Existen en la actualidad estudios realizados en su mayoría a nivel de mar, como la que se realizó en Chile, en el departamento Neonatal del “Hospital Grant Benavente” de Concepción, Bancalari A, Araneda H, *et al*, donde se reporta que le %SpO<sub>2</sub> al minuto uno (58,7%) y al minuto diez de (94,5%). (13)

Bhargava R, Mathur M. *et al* (2017) en la Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría del hospital Mahatma Gandhi en India, reportan que la saturación de oxígeno fue de 85.4%, 90,8%, 94.1%, 95,7% ,96.7 y 97, 4% a los 5, 10, 20, 25 y 30 minutos respectivamente.(8)

Existen algunos estudios realizados en lugares de altura como el de Ramos N, Pinzón M, *et al* (2017), en Bogotá “Universidad El Bosque”, en el país de Colombia, reportan que la saturación pre ductal como post ductal al inicio de la vida fue de 41% como media y se llegó al 90% de saturación a los 13 minutos. (14)

Bakr A, Habib H, *et al* (2005) en la Universidad de Alejandría, de Arabia Saudita a 1640 m.s.n.m., reporto que la SpO<sub>2</sub> media fue de 94,3% y de 95,4% a la primera hora y a las 24 horas.(15)

Tapia R, Guadalupe M, *et al* (2015) en el servicio de Neonatología del “Hospital General Dr. Gaudencio Gonzáles Garza en México a 2240 m.s.n.m.”, registran que la SpO<sub>2</sub> fue de inicio 88% y como máximo 99%.(16)

A nivel nacional se publicaron estudios como el de Gonzales G, Salirrosas A, determinan el APGAR y la SpO<sub>2</sub> en Lima y Cerro de Pasco, donde reportan que a nivel del mar en el primer minuto hay una SpO<sub>2</sub> en el RN de 60,60% y a los 15 minutos reporta 91.10%. (17); mientras que en el 2019, Rondón E, *et al*, en el “Departamento de neonatología del Hospital de Cusco Perú a 3,400 m.s.n.m.”, hace el reporte que la media de SpO<sub>2</sub> al 5 minuto es 86,6% y 30 minutos 88,4%.(11)

Vilca M, (2017) en Puno (Hospital III EsSalud), a una altura de 3827 m.s.n.m., registró que el promedio de SpO<sub>2</sub> a los 5 minutos fue de 80%, a los 10 minutos fue de 86% y a la hora fue de 91%; (18). Gonzales G, Salirrosas A. (2005) mencionan que a 4340 metros en Pasco, la media al primer minuto es de 45,08% y 87,56% a los 30 minutos. (17) Se tiene en cuenta que en nuestro departamento no existen estudios relacionados.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Cuáles son los Niveles de saturación de oxígeno, en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el nivel de saturación de oxígeno de acuerdo a los valores de hemoglobina y frecuencia cardiaca, en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?

- ¿Cuál es el nivel de saturación de oxígeno, de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional en recién sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?
- ¿Cuáles son los niveles de saturación de oxígeno de acuerdo al puntaje de APGAR en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?
- ¿Cuál es el nivel de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. con respecto a los recién nacidos a nivel del mar?

### **1.3 Objetivos Generales y Específicos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Evaluar el nivel de saturación de oxígeno en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022.

#### **1.3.2 Objetivo específico**

- Conocer los niveles de saturación de oxígeno de acuerdo a los valores de hemoglobina y frecuencia cardiaca, en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022.
- Identificar los niveles de saturación de oxígeno, de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional en recién nacidos sana del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- Determinar los niveles de saturación de oxígeno de acuerdo al puntaje de APGAR en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- Comparar el nivel de saturación de oxígeno de los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. y los recién nacidos a nivel del mar.



#### **1.4 Justificación e importancia de la investigación**

Una vez que se liga el cordón umbilical, inicia el periodo transicional de forma obligatoria, a partir de estos momentos la oxigenación se incrementa con el transcurrir de los minutos, este curso progresivo si es adecuado está relacionado con la disminución de la morbilidad, mortalidad y el adecuado desarrollo posterior.(19)

Al incrementar la altura comparado con el mar la  $P_{O_2}$  disminuye, permitiendo al cuerpo buscar mecanismos de adaptación de forma eventual y que gradualmente se implantan para equilibrar las demandas de acuerdo a la altura en que se encuentra.(20)

Esta etapa es donde el ser humano está más propenso a enfermar, fallecer o adquirir secuelas, en este tiempo de adaptación, las más implicadas son la parte respiratoria y cardíaca, por ende la presión disminuida de oxígeno por la altura podría tener alguna implicancia en el periodo de adaptación, por este motivo el seguimiento de la  $SpO_2$  por oximetría de pulso es de vital importancia en este periodo de adaptación del neonato, sobre todo en lugares a gran altura sobre el nivel del litoral marino.(21–23)

En nuestro departamento no existen estudios relacionados con  $SpO_2$  percutánea con oximetría de pulso para el seguimiento de la adaptación del RN.

Por lo descrito anteriormente, se considera muy importante conocer las características particulares de la adaptación del neonato en el medio hipóxico que genera la altura, la cual podría permitir una mejor visión en la evaluación, cuidados y tratamiento del RN nacidos en lugares de altura.

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 A nivel Internacional**

Benítez B. (2020) en el “Hospital central Dr. Morones Prieto” en San Luis de Potosí en México, en su tesis para obtención del diploma para la especialidad en pediatría que lleva por título “Oximetría de pulso durante los primeros 10 minutos de vida en recién nacidos sanos con o sin contacto de piel con piel”, en este estudio utilizo como diseño un ensayo clínico controlado aleatorizado, donde realiza la cuantificación de la  $SpO_2$  en los minutos 2,4,6,8 y 10; refiriendo como resultado

que el tiempo necesario para llegar a una saturación de 90% o mayor en los neonatos que tuvieron contacto piel a piel fue de 10 minutos, mientras los que estuvieron en cuna térmica radiante les tomo 8 minutos (p 0.03) y llega a la conclusión que los recién nacidos que tienen contacto de piel a piel tardan más en llegar una saturación mayor o igual que 90% comparado con los que van a la cuna térmica radiante. (24)

Bancalari A, Araneda H, Echeverria P, Marinovic A, Manriquez C. (2019) En el departamento de Pediatría y el servicio Neonatal del “Hospital Guillermo Grant Benavente” en Concepción de Chile, que tiene como título “Saturación arterial de oxígeno y frecuencia cardíaca en recién nacidos de término sanos durante la primera hora post nacimiento” donde presentan su investigación que tiene como objetivo evaluar la FC y la SpO<sub>2</sub> en los RN, y utiliza el tipo de estudio observacional prospectivo, en recién nacidos tanto por vía vaginal o cesaría; donde reporta como resultados que la SpO<sub>2</sub> al primer minuto fue 58,7% y al minuto diez de 94,5%; mientras que los RN por vía vaginal tienen mejor saturación hasta el minuto 10, comparados con los nacidos por cesárea (p < 0,001); con respecto a la frecuencia cardíaca fue significativamente mayor en los primeros dos minutos y luego de los diez minutos los nacidos vía vaginal (p < 0,003); y concluye que la SpO<sub>2</sub> aumenta progresivamente en los RN por canal vaginal, en los primeros minutos con mayor rapidez comparado con los nacidos por cesárea, en relación a la frecuencia cardíaca en los nacidos por vía vaginal, esta es más alta en los primeros minutos y luego del minuto diez.(13)

Bhargava R, Mathur M, Patodia J. (2018) en la Facultad de Medicina y departamento de Pediatría del Hospital Mahatma Gandhi en India, realiza su estudio en RN a término por vía vaginal y cesárea electiva, que se titula “Oxygen saturation trends in normal healthy term newborns: normal vaginal delivery vs. elective cesarean section.” que tiene como objetivo de estudio las tendencias normales de saturación y los correlatos feto-maternos en los RN a término y sanos dentro de primeros 30 minutos de existencia, en relación al parto vaginal y cesárea electiva, para esto realizo un estudio transversal en 200 nacidos sanos a término por parto vaginal y cesaría electiva, logrando evaluar la saturación arterial preductal de O<sub>2</sub>, mediante pulsioximetría en diferentes tiempos después del nacimiento, reportando como resultado que la saturación media de oxígeno periférico es de 85,4%, 90,8%, 94,1%, 95,7%, 96,7% y 97,4 en los minutos 5, 10,

15, 20, 25 y 30 min, respectivamente, seguidos al nacimiento, también reporta que la saturación de oxígeno media es más alta en parto vaginal normal comparado con la cesaría electiva ( $p < 0,005$ ); por otro lado el tiempo medio para que la saturación de oxígeno llegue a  $>90\%$  fue de 9,13 min con respecto al parto vaginal normal, mientras en que en la cesaría electiva el tiempo medio fue de 12,31 min ( $p < 0,001$ ) y con respecto a la hemoglobina materna (Hb) ( $r = -0,15$ ;  $p < 0,01$ ), APGAR a los 10 min ( $r = 0,33$ ;  $P < 0,001$ ) y el peso al nacer ( $r = -0,125$ ;  $p < 0,05$ ), tienen correlación significativa con la Saturación en los RN al 10 minuto de vida. (8)

Ramos N, Pinzón M, Hernández L, *et al.* (2017), en la Universidad el Bosque de Bogotá en Colombia, realiza el estudio sobre la saturación de oxígeno que se titula “Saturación de Oxígeno en unidades de recién nacidos a 2640 metros sobre el nivel del mar”, en la cual utiliza el estudio descriptivo, tipo corte transversal, multicéntrico, cuyas madres tuvieron una permanencia mínima de tres meses a esta altitud, se realizó la cuantificación de  $SpO_2$  mediante el pulsioxímetro, cuyos datos fueron tomados cada segundo, los niños estudiados fueron en total 295, cuya edad gestación fue 38.5 semanas y peso de 3,083 g. promedio, la  $\%SpO_2$  preductal y postductal en durante los 15 minutos iniciales de vida, para la  $SpO_2$  preductal al primer minuto correspondió el 8%, 14%, 56%, 78%, 82%, y a los 10 minutos 60%, 72%, 86%, 94%, 96%. Con respecto a la saturación de oxígeno postductal al primer minuto 13%, 18%, 48%, 68%, 78%, y a los 10 min 59%, 69%, 84%, 93%, 95%, estos resultados para los percentiles 3, 10, 50, 90 y 97. (14)

Castro Y, Gonzáles F.(2018) en el Hospital de Gineco obstétrico luz de Elena Arismendi que está ubicada en Ecuador, a 2800 m.s.n.m., realiza la investigación que titula “ Medición de la saturación de oxígeno durante la recepción neonatal, con el fin de establecer parámetros estándar de saturación en el Hospital Gineco Obstétrico Luz Elena Arismendi”, con una metodología de tipo descriptivo, transversal y prospectivo , donde utilizo una muestra de 31 neonatos, donde dio como resultados: que la media de edad en las madres es de 23 años y la  $SpO_2$  al primer minuto fue de 76%, al segundo minuto de 78%, mientras que a los 3 y 4 minuto 81%, al quinto minuto de vida fue mayor al 80% y los 10 minutos lograban llegar a la recomendación que hace la APP una saturación mayor al 85%. Y concluye que el 74.2% de los neonatos logran saturaciones en la normalidad al primer min. de vida (superiores al 65%), al quinto min. de vida (mayor al 80%) y

necesitan 10 min. de vida para llegar a valores superiores al 85%, posterior a este tiempo el incremento de la SpO<sub>2</sub> se da en menor proporción y a menor velocidad.(25)

### **2.1.2 A nivel Nacional**

Vilca M. (2017), dentro del “Hospital III EsSalud de Puno”, determino la SpO<sub>2</sub> según peso, el sexo, test de APGAR y tipo de parto en neonatos sanos y los comparo con la SpO<sub>2</sub> de neonatos sanos reportados a baja altura, que se titula “Saturación de oxígeno de los recién nacidos sanos, cuantificación mediante oximetría de pulso, en el Hospital III de EsSalud, a 3827 m.s.n.m.” cuyo tamaño muestral fue calculado según muestreo aleatorizado simple con nivel de confianza al 95%, en este estudio se trabajó con 115 nacidos sanos, reportando como resultados que no hay diferencia significativa con referencia al sexo de los recién nacidos que se estudiaron, también reporta que la mayor cantidad de neonatos pesaban entre 2500 y 4000 gr., en el tipo de parto la mayoría fueron por vía vaginal, con respecto al edad gestacional se encontró que estaba de 38 a 42 semanas, la mayoría de neonatos tuvieron puntaje superior a 7 de APGAR, la SpO<sub>2</sub> promedio fue de 72%, 80%, 86%, 89%,91% al minuto 1, 5, 10, 30 y 60 respectivamente.(18)

Vidalón D. (2017) realiza la investigación con título “Saturación de oxígeno de los recién nacidos a término sanos cuantificado por oximetría de pulso en el Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia, a una altitud de 3860 metros sobre el nivel del mar” en el “Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia en Huancavelica”, donde determina la SpO<sub>2</sub> de RN; utiliza como método de estudio el observacional, prospectivo, descriptivo, con corte longitudinal y estudia a 129 RN, reporta que la SpO<sub>2</sub> es menor comparada a poblaciones a nivel litoral marino, con una significancia de p=0,00, y con respecto a las medidas antropométricas reporta que no existe significancia estadística.(26)

Cusimayta R. (2016), reporta que la SpO<sub>2</sub> en RN que se titula “Saturación de oxígeno en los primeros 15 minutos de vida en recién nacidos pretérmino tardíos a 3440 msnm.” Donde logran observar que la saturación de oxígeno suelen llegar a niveles bajos (60 a 70%), requiriendo tiempos superiores a los 5 min. para llegar a un %SpO<sub>2</sub> estables de 80% y es necesario llegar a los 10 minutos para superar 90%, el método de estudio fue tipo observacional, prospectivo, descriptivo y de corte longitudinal, cuya número de RN en total fue de 65 neonatos vivos,

reportando como media de SpO<sub>2</sub> a los 3 min. de 59% (50-67%); a los 5 min. 70% (65-78%); 10 min. 82% (80-99%) y a los 15min. de 90% (89-93%).(27)

Roque J. (2019) en el “Hospital Carlos Monge Medrano” en Juliaca (Puno), determina la saturación de oxígeno preductal, en su tesis que se lleva por título “Determinación de la oximetría de pulso preductal en recién nacidos a término durante los diez primeros minutos de vida en el hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.” en neonatos sanos a término, donde se utilizó una muestra 60 neonatos, reporta como resultados que la saturación de oxígeno, tiene relación lineal polinómica para este trabajo con  $p < .0001$ , y una tasa  $4.12 \pm 0.86\%$  por minuto en el minuto uno de  $48.3 \pm 4.5\%$  y a los 10 minutos hasta  $85.4 \pm 5.2\%$ , esta saturación comparada con la saturación a menor altitud ( $94.1 \pm 3.0\%$ ) es estadísticamente significativa ( $p < .0001$ ). (28)

Tapia R y Collantes J. (2014) en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Nosocomio Regional de Cajamarca reportan en su investigación que tiene como titulo la “Hemoglobina en recién nacidos por parto vaginal según clampaje precoz o tardío del cordón umbilical, a 2 700 metros sobre el nivel del mar”, este estudio logra demostrar que al practicar el clampaje del fonículo de forma tardía se logra incrementar la concentración de hemoglobina en los RN.

Tiene como objetivo la investigación, evaluar si al clampar de forma tardía el cordón umbilical en RN a término se observa concentraciones superiores hemoglobina comparados con los neonatos a quienes se les realiza clampaje precoz, a 2700 m.s.n.m.

Usa el diseño de Investigación prospectiva, doble ciego aleatorizada. Su población fueron RN y sus madres, las que se encontraban en trabajo de parto, fueron 100 gestantes que cumplían con feto único y que necesariamente tenían que estar a término y sin otras patologías que pongan en riesgo la salud del neonato, se utilizó el azar para la realización clampaje tardío (el cordón debe de dejar de latir entre 1 a 3 min.) y en el caso del pinzamiento precoz del fonículo (no debe de pasar los 10 segundos seguidos a la expulsión de RN).

Este tiempo se calcula desde el momento que aparecen los hombros del RN, el procedimiento que siguió fue primero extraer la muestra de fluido sanguíneo a nivel del talón derecho del RN en dos capilares y luego repetir el procedimiento a

las 6 horas de vida, posterior a este procedimiento se analizó la Hb, Hto, grupo y factor Rh.

Los hallazgos mostraron que el 91% de las mujeres embarazadas no tenían anemia y 9% sí, el grupo sanguíneo O+ constituía el 86% de la población embarazada.

Se utilizó pinzamiento tardío y temprano de 52 y 48 RN respectivamente, mientras el 94% de los RN peso entre 2.501 y 3.999 g., teniendo el 100% de los RN con puntaje APGAR >7. El tiempo que tardo en dejar de latir el cordón umbilical fue de 2.67 +/- 0.28 min. Los niveles de hemoglobina fueron inferiores a 15mg/dl en el 100% de los RN con pinzamiento temprano, mientras que en los neonatos con pinzamiento tardío se visualizó que el 71.1% tenía niveles de Hb entre 15.1 y 20,1 mg/dl y el 28.9% tenía niveles superiores a 20.1 mg/dl. No se observó diferencias evidentes en los niveles de Hb de los RN, cuando la madre tenía o no Hb baja.

Reporta conclusiones sobre el clampaje tardío (muestra concentraciones de Hb más altos), 2.67 min. fue el tiempo promedio que dejó de latir el cordón y la baja concentración de Hb de la madre no tiene influencia en la Hb del RN.(16)

Guisbert S. (2020) en el Servicio de Neonatología del “Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé” en la ciudad de Huancayo, titulada “Rangos de saturación de oxígeno en recién nacidos sanos a 3200 metros de altitud”, utilizo el tipo de estudio descriptivo observacional prospectivo de corte longitudinal, se planteó objetivos: determinar el %SpO<sub>2</sub> en RN durante las 24 horas iniciales de vida que estén a término y sin patologías a 3200 m. de altura, logrando determinar la existencia de diferentes %SpO<sub>2</sub> en relación al tipo de parto y actividad física, donde se seleccionó un total de 109 neonatos, donde se realizó la medición de la SpO<sub>2</sub> en los 30 primeros min. y luego a las 2, 6 y 24 horas. Con respecto a los resultados observados fueron que el total de los RN el 77.9% (85 neonatos) fueron de parto vaginal, mientras por cesárea fue el 22% (24), respecto a la SpO<sub>2</sub> en el primer, quinto y decimo minuto de vida son respectivamente 64%, 80% y 87%.(29)

## **2.2 Bases teóricas y estadísticas**

### **2.2.1 Adaptación fisiológica en la altura**

Años atrás se va estudiando la adaptación del ser humano a lugares de altura, está relacionada al descenso paulatino que tiene la presión barométrica y también

la del oxígeno, el descenso de la presión barométrica es la causa fisiológica de llegar a lugares de gran altura y producir hipoxia en estos lugares, esto se da a medida que desciende la presión barométrica, también disminuye de manera proporcional la presión parcial de O<sub>2</sub> en la atmosfera, esto permite que se encuentre por debajo del 21% de la presión barométrica total.

En referencia a la Pco<sub>2</sub> a grandes alturas, la presión de este gas se encuentra disminuida, a nivel del litoral marino la presión de CO<sub>2</sub> es de 40 mmHg. Mientras aumenta la altura la PO<sub>2</sub> alveolar desciende y la PCO<sub>2</sub> se reduce por la hiperventilación, esta disminución en la PCO<sub>2</sub> arterial origina alcalosis respiratoria (30–32).

La existente presión alveolar de O<sub>2</sub> a nivel del litoral del mar es 104 mmHg pero esta baja mientras aumente la altura, para tener como referencia a 3048 m.s.n.m. la presión de oxígeno disminuye hasta 67 mmHg.

Los mecanismos por los cuales se produce la aclimatación a este proceso de presión baja de oxígeno son:

- Aumentar la ventilación pulmonar.
- Aumentar la cantidad de eritrocitos.
- Aumentar la difusión pulmonar.
- Aumentar la vascularización de tejidos periféricos.
- Maximizar el uso del oxígeno a presiones menores en las células. (30)

Hay cambios compensadores a nivel celular como el aumenta la cantidad de mitocondrias, donde se dan las reacciones oxidativas que es el medio de producción de energía (ATP), el incremento de mioglobina lo cual facilita la llegada de oxígeno a los tejidos. El contenido de los tejidos de citocromo oxidasa se eleva. (31,33)

El proceso de adaptación ocurrido durante los primeros minutos de vida logran ser de vital preponderancia en logro de supervivencia al llegar al medio extrauterino, y mucho más en las condiciones ambientales que se dan en altura, una de esta condiciones es la hipoxia hipobárica. (32,34)

Esta adaptación aunque se vea tan sencilla y muy clara de entender, es extremadamente intrincado en actualidad no se llega a conocer en su totalidad este mecanismo de adaptación, este proceso da inicio con las primeras respiraciones del neonato, el pinzamiento del cordón y el corte del flujo de la

circulación a nivel placentario, esto logra una cascada y cadena de cambios adaptativos en lo fisiológico, en particular en la parte hemodinámica y la respiratoria. (5)

En casos en que llegue a la hipoxia suficientemente grave, puede producir la muerte celular del cuerpo, pero en grados leves a moderados pueden producir:

- Depresión de la actividad mental que puede llevar al coma.
- Reducción de la capacidad del trabajo de los músculos. (31,32)

### **2.2.2 Adaptación inmediata neonatal**

El tiempo que sigue al proceso de parto logra ser muy importantes en la habilidad innata que tiene el RN para sobrevivir.

#### **2.2.2.1 El primer periodo de reactividad**

Se da entre los 0 a 30 primeros minutos pos parto, la frecuencia cardiaca (FC) puede llegar de forma normal hasta los 180 latidos por minuto, posteriormente desciende de forma gradual hasta llegar a valores entre 110 y 120 en los siguientes 30 minutos, mientras la frecuencia respiratoria llega normalmente entre 60 a 80 respiraciones por minuto, a veces se vuelve algo irregular, hasta con aleteo nasal.(28)

#### **2.2.2.2 Periodo de respuesta disminuida**

Desde los 30 minutos a las siguientes dos horas, la frecuencia cardiaca sufre un descenso hasta márgenes de 120 hasta los 140 lpm., y la FR baja a cifras menores de 60 respiraciones por minuto, esta se caracteriza por una tranquilidad relativa donde el niño tiene tendencia al sueño y estar más tranquilo.

#### **2.2.2.3 El segundo periodo de reactividad**

El niño se encuentra con mayor respuesta a estímulos, más activo y dura aproximadamente de 2 a 8 horas.(28,35)

### **2.2.3 Test Apgar**

Su nombre se debe a la Dra. Virginia Apgar, que se dedicaba a ser anestesista en obstetricia, quien propuso este método sencillo y repetible en 1952 en un esfuerzo por determinar rápidamente el estado del RN y evaluar los efectos de la anestesia que recibieron las madres del recién nacido.



El método se utiliza para evaluar la adaptabilidad y vitalidad del RN, y es ampliamente utilizado en muchos países, este método se utiliza al minuto 1 y 5 por el personal de salud capacitado, tiene 5 parámetros:

- La frecuencia cardiaca del neonato.
- Esfuerzo respiratorio.
- Tono a nivel muscular, su valoración es observando por medio de los movimiento y la postura del RN.
- Irritabilidad refleja, son respuestas y gestos del RN ante estímulos externos.
- Coloración de la piel.

Estos parámetros pueden dar puntuaciones por cada variable que pueden tomar valores desde 0, 1 o 2; posteriormente se hace la adición de los puntajes obtenidos por cada variable, el valor que resulta se obtiene al final se debe posicionar entre 0 y 10.

Se deben obtener dos resultados, el primero correspondiente a la obtenida al minuto 1 y el segundo tomado min. 5.

Si el Apgar como puntaje se encuentra con valor inferior a 7, el neonato requiere medios necesarios que permitan adaptarse al medio extrauterino.

En un porcentaje mayor de casos el secarlo logra estimularlo al recién nacido y esto es suficiente en la mayoría para obtener puntuación superiores a 7 entendiendo este puntaje como una adecuada adaptación. (36,37)

#### **2.2.4 Variaciones en la circulación y la respiración al nacer**

En la vida intrauterina el feto tiene la existencia del *ductus arterioso* persistente, y el agujero oval permeable, hay un bombeo en paralelo a diferencia del adulto que se da en serie, pero al nacer en el momento de clampar el cordón y esto hace que la circulación periférica aumente su resistencia de manera rápida, en este instante el neonato produce un fenómeno de asfixia y comienza a jadear y produce la expansión pulmonar, en el momento del jadeo hay una presión intrapleurales negativa muy marcada de alrededor de -30mmHg a -50 mmHg que ayudan en este proceso de expansión, pero también a esto se suman factores como la acción de la primera succión de la primera acción de respiro, y la contracción de la vena umbilical, una vez que los pulmones logran expandirse en paralelo la resistencia vascular de los pulmones cae en alrededor del 20% del valor que tenía dentro de

la madre y además el flujo sanguíneo que termina llegando al pulmón sufre un aumento notorio, y la disminución de la presión ejercida en la región auricular derecha permite que aumente el retorno de sangre de los pulmones a la aurícula izquierda permitiendo la elevación de la presión a este lugar, este incremento de presión permite que se cierre el agujero de oval ya que el aumento de presión comprime la valva del agujero contra el tabique interauricular, mientras el conducto arterioso sufre un descenso en su luz hasta su cierre, entre 24 y 192 horas este es un cierre funcional, y durante los 4 meses posteriores produce un cierre anatómico, este fenómeno de cierre se da por el engrosamiento de la íntima y también se da por el aumento de la presión aortica, también está relacionado al aumento de la  $P_{O_2}$  que en la vida fetal era alrededor de 15 – 20 mmHg y luego de nacer llega a 100mmHg.(30,31)

En la vida fetal, la sangre que viene de la porta se une con la vena umbilical y estos llegan al conducto en la vena cava inferior por el ducto venoso, por encima del hígado pero debajo del corazón, evitando para por el hígado, en alrededor de 1 a 3 horas la musculatura del conducto venoso produce una contracción que interrumpe el flujo, este cierre logra aumentar la presión a nivel portal de 0 a 10mmHg, esta elevación permite que la sangre tenga que pasar por senos hepáticos. (30)

### **2.2.5 Reabsorción del líquido pulmonar**

Este proceso está constituido por varios mecanismos, que logran cambiar el líquido pulmonar por aire y formándose la interfase aire líquido, alrededor de 35% de líquido pulmonar disminuye fisiológicamente al final de la gestación.(5)

En el trabajo de parto, se creía anteriormente que la compresión torácica era un mecanismo muy importante en la aclaración del líquido pulmonar, pero en modelos animales se reporta que es mínima su importancia, mas está relacionado al proceso de aumento de producción de catecolaminas al final de gestación. Durante la gestación hay una producción de iones de cloro a nivel alveolar que es el principal mecanismo de producción de líquido, que permite que los pulmones se desarrollen y crezcan adecuadamente. Durante el final de la gestación el aumento de catecolaminas y algunas otras hormonas permite que se activen las bombas de los iones sodio y potasio ( $Na^+ - K^+ ATPasa$ ) en la zona basal de los polos de cada neumocito tipo II, esto mejora con el aumento de oxígeno al nacer que logra que transporte de mejor manera el sodio por medio de los canales de

sodio apicales del epitelio alveolar, permitiendo una mayor absorción de sodio. Esta primera etapa es muy rápida en minutos, permitiendo el paso del líquido al tejido intersticial. (5,38)

La limpieza alveolar completa se observa a las 2, 4 y 24 horas después del parto en 49, 78 y 100% respectivamente, otro mecanismo de aclaración del líquido pulmonar es la actividad respiratoria más que nada en el proceso inspiratorio, que a su vez permite el aumento de capacidad residual funcional. (38)

En una segunda fase una vez que el líquido alveolar se encuentre en el espacio intersticial este líquido se transfiere hacia la parte vascular y linfática, aproximadamente esto dura entre 4 a 6 horas en condiciones fisiológicas, la expansión de los pulmones también permite el aumento de la producción de surfactante pulmonar. (3, 26)

#### **2.2.5.1 Surfactante pulmonar**

Sustancia producida por algunas células alveolares en condiciones normales, cuyo propósito es reducir la tensión superficial del líquido que se encuentra en los alveolos, las células epiteliales alveolares encargadas de secretar esta sustancia son los Neumocitos II, los cuales conforman alrededor del 10% del total de la superficie alveolar, las células tienen inclusiones lipídicas que se encargan de esta función.

Por tanto desarrollan una función importante en el desarrollo y adecuación pulmonar permitiendo un adecuado tránsito al ambiente extra útero. También cumplen una función antibacteriana ya que facilitan el proceso de registro de antígenos de estos microorganismos por las células alveolares especializadas (macrófagos). (5,30,31)

Actúa como medio tensioactivo de la superficie de agua, permitiendo la descenso de la tensión superficial natural del agua, este surfactante está compuesto de varios fosfolípidos alrededor de un 80%, proteínas e iones.

De acuerdo a la importancia tenemos los fosfolípidos esta la dipalmitoilfosfatidilcolina, las apoproteínas y los iones de  $Ca^{+2}$ ; dipalmitoilfosfatidilcolina conjuntamente a los demás fosfolípidos con menor importancia son los que asumen la responsabilidad de minimizar la tensión superficial que tienen los alveolos. (30,31)

### **2.2.5.2 Metabolismo del surfactante a nivel pulmonar**

Se producen en la parte interna del neumocitos II (citoplasma), estas sustancias como los fosfolípidos tienen su producción específicamente a nivel reticular (retículo endoplasmático), se guardan como inclusiones laminares, las proteínas que se producen en el retículo endoplasmático se logran unir a las inclusiones laminares por medio del aparataje complejo de Golgi, también están incluidos cuerpos multivesiculares en este proceso. Comienzan su aparición las inclusiones laminares en el ser humano a partir de semana 20, su contenido y la cantidad de la sustancia tensioactiva aumenta al rededor del trimestre tres. Este surfactante producido soporta tensiones producidas por la frecuencia respiratoria, lo que genera que se degrade en las vesículas contenedoras de surfactante uni o paucilaminares pero logrando ser reciclados y reutilizados por los neumocitos II y la parte restante es degradada por los macrófagos alveolares. (5)

### **2.2.5.3 Funciones del surfactante pulmonar**

#### **2.2.5.3.1 Mecánica alveolar**

El intercambio de los gases se da por el contacto muy cercano que existe con el neumocitos tipo I y el endotelio vascular que tienen los capilares a nivel pulmonar, que son la barrera entre aire y sangre, las propiedades biofísicas impiden el colapso del alveolo en el proceso de espiración ya que logra disminuir la tensión que se da a nivel superficial del alveolo que da por la fase acuosa, esto incrementa la capacidad de distensibilidad, mantiene la capacidad residual funcional y disminuye el trabajo cuando se produce la respiración.

En su mayor parte la dipalmitoilfosfatidilcolina es responsable de estas propiedades biofísicas y el carácter anfipático del surfactante, con un lado hidrófilo que se encuentra en permanente acercamiento con la hipofase acuosa, el otro hidrófobo que tiene acercamiento con el aire.(5)

#### **2.2.5.3.2 Proceso de homeostasis del alveolo**

La función de regular los fluidos intraalveolares es otra función del surfactante. También tienen efectos anti edematosos al promover la hidrostasis al estimular la reabsorción de fluido intraluminal, mantener el equilibrio proteico al prevenir la exudación de proteínas pertenecientes al plasma y, por último, tienen la capacidad de reducir la evaporación.

### **2.2.5.3.3 Inmunidad humoral**

Favorece la inmunidad propia del cuerpo y permite una defendernos de las enfermedades infecciosas ya que tiene capacidad bacteriostática, tiene el efecto antioxidante y citoprotector y permite un mejor efecto en el aclaramiento mucociliar. (5)

### **2.2.6 Características de la sangre de los neonatos**

Durante el transcurrir de las horas el neonato es sometido a un cambio fundamental entre el traspaso del estado intrauterina y el extra útero, los recién nacidos tienen alrededor de 4 millones de eritrocitos por  $\text{mm}^3$ , cuando el fluido sanguíneo que se encuentra aún en el cordón se envía al neonato, la cifra puede aumentar alrededor de 0.5 a 0.75 millones llegando aproximadamente a 4.75 millones en cada  $\text{mm}^3$ .

Después de unas semanas de vida comienza formar menos eritrocitos debido a la disminución del estímulo hipóxico que se daba en la vida intrauterina, de las 6 a 8 semanas disminuye a menos de 4 millones de eritrocitos por milímetro cúbico, y en un lapso de 2 a 3 meses este fenómeno se normaliza, con referencia a los leucocitos el lactante tiene alrededor de 45 mil leucocitos por milímetro cúbico, esto refiere una 5 veces mayor comparada con un adulto. (30,39)

### **2.2.7 Hemoglobina fetal**

La sangre del recién nacido contiene hemoglobina fetal (hemoglobina F), estructuralmente se parece a la hemoglobina del adulto, pero tienen diferencia a nivel de la cadena  $\gamma$  y en la del adulto contiene cadena  $\beta$ , la conformación de la hemoglobina fetal es cadenas  $\alpha_2\gamma_2$ , la hemoglobina fetal es sustituida poco a poco después del nacimiento, hay personas en las cuales se mantiene la hemoglobina fetal sin ser sustituida, esta hemoglobina tiene afinidad incrementada por la molécula de oxígeno al tener afinidad reducida por el 2,3-difosfoglicerato, este proceso de cambio de hemoglobina fetal a hemoglobina adulta está regulada por la accesibilidad al oxígeno que es mayor después de nacer, mientras la hipoxia permite la síntesis de hemoglobina fetal y la síntesis de eritroyetina. (31,40)

### **2.2.8 La Pulsioximetría**

La Pulsioximetría es un procedimiento que permite el no ser invasivo para medir la cantidad de oxígeno en la hemoglobina de la sangre al mismo tiempo que mide

la frecuencia cardíaca y el pulso. Actualmente es equipamiento vital en hospitales y centros de salud.

La presión parcial de  $O_2$  en el sangre se conoce como  $PaO_2$ , mientras el porcentaje de  $O_2$  combinado con la Hb de la sangre se conoce como  $SaO_2$ , ya cuando utilizamos la máquina de oximetría de pulso el valor a mencionar es  $SpO_2$ .

La espectrofotometría es un pilar fundamental para determinar la saturación de Hb arterial con oxígeno ( $SpO_2$ ).

El principio elemental es que la oxihemoglobina ( $HbO_2$ ) y comparada con la desoxihemoglobina (Hb) logran la absorción y el reflejo de longitudes específicas del espectro de la óptica, la luz roja de 910 a 940nm, mientras para la luz infrarroja es de 910 a 940nm.

Por el contrario, la  $HbO_2$  puede absorber de mejor manera la luz infrarroja (IR) permitiendo el paso de la luz roja (R), mientras que la Hb absorbe más luz R permitiendo el paso de la luz IR. Los pulsioxímetros cuentan con dos sensores de luz (DEL), uno para las ondas del IR y otro para para las longitudes de onda de la luz R, incorporada a su estructura tiene un detector de fotodiodo.

El emisor de luz y el receptor de fotodiodo deben ubicarse en lugares contrarios para medir el oxígeno dejando un material transparente como piel, campana auricular, en el medio.(34,41)

El mecanismo para tomar lecturas de oxigenación es transmitir un valor de luz con cada latido de la sangre arterial mientras se detecta simultáneamente la FC.

Se sabe que únicamente la sangre de las arterias tiene pulsaciones, esto lleva por nombre componente arterial pulsátil (CA), mientras la concentración de luz absorbida varía según el volumen de fluido sanguíneo que se encuentra en el lecho tisular y la presencia de  $HbO_2/Hb$ . (34,41,42)

### 2.3 Definición de conceptos operacionales

**Saturación periférica de O<sub>2</sub>:** Es la proporción de la Hb que contiene oxígeno a nivel de sangre periférica. Serán medidos en los minutos 1, 5 y 10 en porcentaje (%).(42)

**Hemoglobina:** La hemoproteína, que tiene como principal función el transporte de O<sub>2</sub> al tejidos, y recoger el CO<sub>2</sub> para transportarlo y eliminarlo a nivel pulmonar. Será expresados en normal, anemia leve, moderada y severa.(43)

**Test Apgar:** Método aceptado y utilizado universalmente para la evaluación inmediata del recién nacido. Será medido como depresión severa, depresión moderada, normal.(44)

**Sexo:** Es la condición orgánica, anatómica y fisiológica. Se clasifica como masculino y femenino.(45)

**Peso recién nacido:** Evidencia la masa corporal del RN. Se medirá en bajo peso, muy bajo peso, extremadamente bajo peso en gramos (g.).(45)

**Edad gestacional:** Determina el tiempo de gestación. Será medido en pretérmino, a término (termino temprano, termino completo, termino tardío), postérmino en semanas.(46)

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Hipótesis

#### 3.1.1 Hipótesis general

- $H_i$ : Los niveles de saturación de oxígeno varían en los primeros minutos de vida de los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_o$ : Los niveles de saturación de oxígeno no varían en los primeros minutos de vida de los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.

#### 3.1.2 Hipótesis específicas

- $H_i$ : El nivel de saturación de oxígeno varía con respecto a los valores de hemoglobina y frecuencia cardiaca, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_o$ : El nivel de saturación de oxígeno no varía con respecto a los valores de hemoglobina y frecuencia cardiaca en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_i$ : El nivel de saturación de oxígeno varían de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_o$ : El nivel de saturación de oxígeno no varían de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_i$ : El nivel de saturación de oxígeno es mayor a más puntaje de APGAR, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_o$ : El nivel de saturación de oxígeno es menor a mayor puntaje de APGAR, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- $H_i$ : El nivel de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2021, es menor con respecto a los recién nacidos a nivel del mar.
- $H_o$ : El nivel de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2021, es mayor con respecto a los recién nacidos a nivel del mar.



## **3.2 Variables**

### **3.2.1 Variables dependientes**

- Saturación de oxígeno

### **3.2.2 Variables independientes**

- Peso
- Sexo
- Edad gestacional
- APGAR
- Hemoglobina
- Frecuencia cardiaca

## **3.3 Operacionalización de variables**

Véase Anexo 2

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

### **4.1 Tipo y diseño de investigación**

El tipo de investigación que utilizaremos es tipo cuantitativo ya que se ejecutaron un conjunto de procesos en forma secuencial y probatoria, de nivel descriptivo y diseño no experimental, ya que prescindió de la manipulación de la variable independiente, ya que observaremos como ocurrieron la presentación del fenómeno en su entorno natural y se observara el comportamiento que tienen los valores de las variables en un solo momento. (47,48)

### **4.2 Método de investigación**

El método que se utilizo es el método científico, ya que es un proceso sistematizado de fases que nos permitirá solucionar los problemas de investigación planteados, utilizando estrategias y métodos inocuos para la resolución de los problemas que decidimos plantearnos. (29)

### **4.3 Población y muestra**

#### **4.3.1 Área**

El Centro de Salud San Juan Bautista está ubicada en Ayacucho, en la región centro de la cordillera andina, específicamente en el área meridional extremo noroccidental del departamento de Ayacucho, a 2761 m.s.n.m.(49,50)

#### **4.3.2 Unidad de estudio**

Todos los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista en Enero del 2022.

#### **4.3.3 Población:**

En su totalidad de las historias clínicas (HC) de los RN del Centro de Salud San Juan Bautista en Enero del 2022, que tengan como requisito los criterios de inclusión y exclusión planteados.

#### **4.3.4 Tamaño de muestra:**

Historias clínicas de los RN del Centro de Salud San Juan Bautista en Enero del 2022, los cuales cumplieron con los criterios para inclusión.

#### **4.3.5 Criterios para incluir o excluir:**

##### **Criterios de inclusión:**

- RN sin patologías ni complicaciones del Hospital Regional de Ayacucho.
- RN a término (37 a 42 ss y 6/7), cuantificado por el test de Capurro.
- RN de madres que estén con tiempo de residencia en Ayacucho no menor a un año.
- RN a término por parto eutócico.
- Test de APGAR de nacimiento con 7 a 10 puntos a los 10 min.
- Evaluación antropométrica dentro de la normalidad.

##### **Criterios de exclusión:**

- RN con alteraciones congénitas.
- Caja torácica con malformaciones anatómicas.
- Neonatos con mamás que tienen patologías como diabetes, insuficiencia placentaria, toxemia gravídica, hemorragias del tercer trimestre y anemia.
- RN inferiores a 37 semanas y superiores a 42 semanas .
- Test de APGAR menores a 7.
- Patologías neuromusculares que producen cambios en la mecánica respiratoria.
- Embarazos múltiples
- Recién nacidos anémicos, hipoglicémicos, hipotérmicos.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los datos que requerimos, se obtuvieron en el tiempo que se realizó la rotación por el “Centro de Salud de san Juan Bautista” que es parte del internado médico 2021- 2022, La técnica de colección de datos que utilizamos, es la de recopilación documentada de documentos institucionales de nivel secundaria.

El procedimiento que se dio para la recolección de los datos logro distinguir las mamás gestantes que se encuentran hospitalizadas dentro del servicio de centro obstétrico, con posterior paso a sala donde se realiza el proceso de partos correspondiente al centro de salud, realizándole el monitoreo hasta culminar el proceso de dilatación y la posterior expulsión del RN, posterior a esto el personal realizo la determinación del sexo, APGAR, (que en nuestro estudio tiene que ser mayor a 7 puntos), edad gestacional por Capurro; frecuencia cardiaca, frecuencia

respiratoria y seguidamente se determinara el peso, el porcentaje de saturación oxígeno, la hemoglobina será requerida a laboratorio donde se le determinara esta concentración. El instrumento que utilizamos son las fichas de recolección de datos.

#### **4.5. Procedimiento**

Se pidió de manera documenta a la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud, para la respectiva revisión y aprobación del estudio.

Se cumplió con el cronograma establecido de acuerdo a las fechas programadas, esto dependiente del estado respecto a la pandemia por COVID-19.

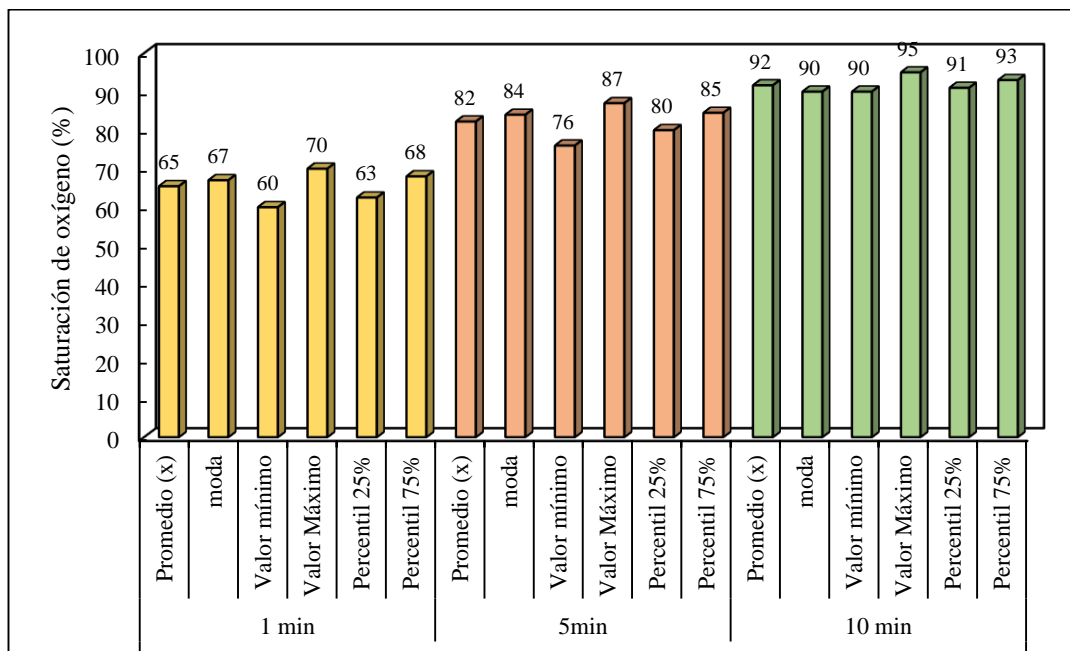
A los datos obtenidos en nuestras fichas de recolección, se les procedió a codificada y tabular para el análisis y su respectiva y adecuada interpretación, se elaboración una base de los en hoja electrónica, para clasificar y hacer más fácil su análisis.

#### **4.6 Técnica de procesamiento y análisis de datos**

Los datos con las que estamos trabajando fueron sometidas a análisis descriptivo, por medio del programa IBM SPSS Statistics 22, SpO<sub>2</sub> como dato de hasta los 10 minutos se realizó por medio de la prueba Friedman, en la comparación con resultados de otros trabajos se utilizara la prueba T de STUDENT, y para la significancia se trabajó con el estadístico de Chi Cuadrado, con un nivel de significancia de 5% (= 0,05). El programa Excel 2020 se utilizó para el procesamiento de variables cuantitativas y calcular promedio, desviación estándar y mediana, en las variables cuantitativas para expresarlas en porcentajes y proporciones.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 5.1 Resultados

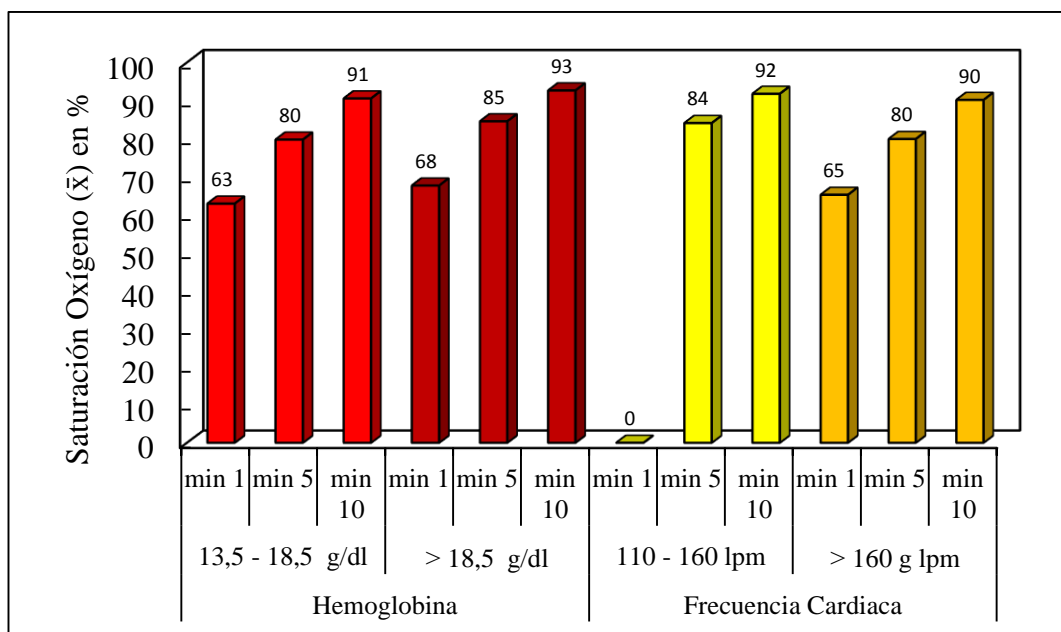


**Figura 1:** Niveles de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 msnm, Ayacucho 2022.

**Descripción:** Se logra visualizar, que la media del porcentaje de SpO<sub>2</sub> en los RN sanos al primer minuto es de 65.5% +/- 3.0 DE, con una moda de 67%, se observa que el valor mínimo de saturación en el primer minuto de vida es de 60% y el valor máximo que se obtuvo en este tiempo es de 70%, el 25% de los recién nacidos sanos tienen porcentajes de saturación menores o iguales a 62%, mientras el 75% de recién nacidos sanos tiene porcentajes de saturación menores o iguales a 68%.

Se observa que a los 5 minutos de vida, la media de SpO<sub>2</sub> es 82.2% +/- 3.2 DE, con una moda de 84%, en este tiempo el valor mínimo de saturación de oxígeno es de 76% y 87% como valor máximo de porcentaje de saturación, el 25% de recién nacidos sanos satura por debajo de 80% y el 75% de recién nacidos en el quinto minuto satura igual o por debajo de 84.5.

Al décimo minuto de vida del RN, se observa la media del porcentaje de SpO<sub>2</sub> es 91.6% +/- 1.5 DE, la moda en este lapso de tiempo es de 90%, se observa que la saturación mínima es de 90%, y la saturación máxima es de 95%, encontramos que al décimo minuto el 25% de recién nacidos satura igual o por debajo del 90% y el 75% de neonatos encontramos que saturan por debajo o igual al 93%.



**Figura 2:** Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista de acuerdo a la concentración de hemoglobina y frecuencia cardiaca, Ayacucho 2022.

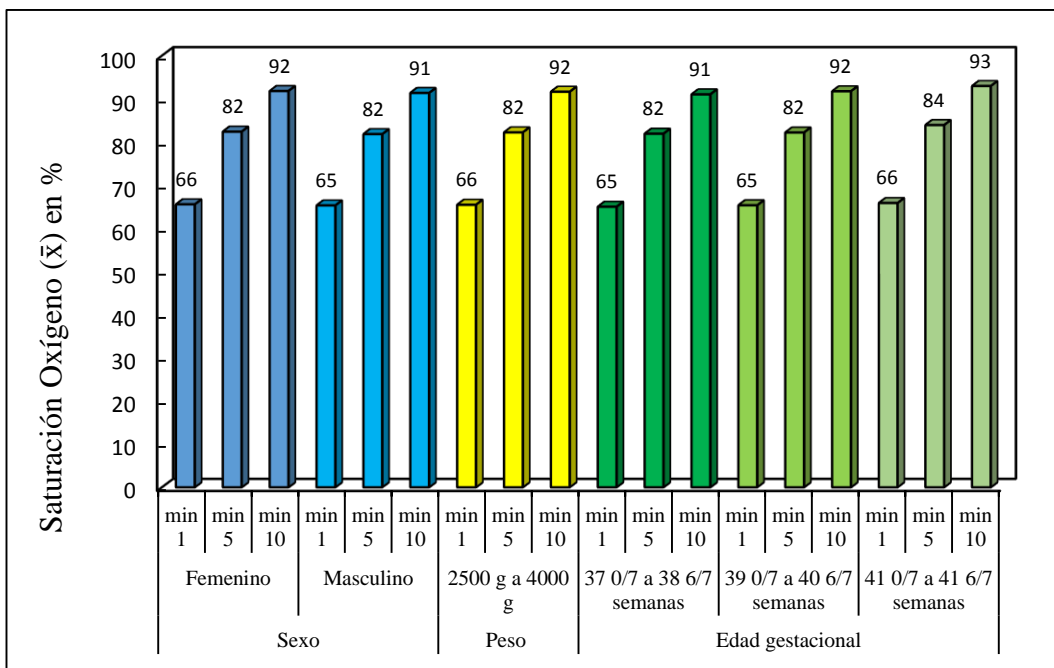
**Descripción:** Se observa que en los RN sanos con concentración de Hb entre 13.5 a 18.5 g/dl, tienen como media de %SpO<sub>2</sub> al min. uno de vida 63.0% +/- 2.32 DE. Al quinto minuto de vida del RN, se observa que tiene una media 79.8% +/- 2.4 DE, observándose un incremento con respecto a la saturación del minuto uno; ya en el minuto diez, se visualiza que la media de SpO<sub>2</sub> de los RN sanos se incrementa y llega a una media de 90.6% +/- 0.80 DE, mediana de 93%, con una varianza de 1.27, la saturación mínima es de 91% y máxima de 95%.

Mientras que en los RN que tienen valor de Hb mayores a 18.5 g/dl, se observa que tienen una media de %SpO<sub>2</sub> al minuto uno de 67.8% +/- 1.34 DE; al quinto minuto de vida, este grupo de RN con valor de Hb mayores a 18.5 g/dl tiene como media de saturación de oxígeno un valor de 84.6% +/- 1.42 DE, ya al llegar al décimo minuto de vida, el grupo de RN con valor de Hb mayores a 18.5 g/dl tiene como media de saturación de oxígeno un valor de 92.6% +/- 1.2 DE.

Con respecto a los recién nacidos con frecuencia cardiaca entre 110 a 160 lpm, no se encontró ningún recién nacido con este rango de frecuencia cardiaca en el minuto uno vida, ya que en este primer minuto se da una taquicardia fisiológica, en el quinto minuto se observa que su media de %SpO<sub>2</sub> es de 84.29% +/- 1.76, en

el minuto diez, los RN con frecuencia cardiaca entre 110 y 160 lpm tuvieron 91.79% +/- 1.44 DE como media de %SpO<sub>2</sub>.

En el grupo de RN sanos que tuvieron frecuencia cardiaca mayores a 160 lpm. al minuto uno de vida, se avizora que la media de %SpO<sub>2</sub> es de 65.45% +/- 3.03 DE, cuando se incrementa el tiempo y llegamos al minuto cinco y diez de vida extrauterina se visualiza que los RN con frecuencia cardiaca mayor a 160lpm. Tienen 79.96% +/- 2.67 DE y 90.20% +/- 0.44 de media de saturación de oxígeno respectivamente.



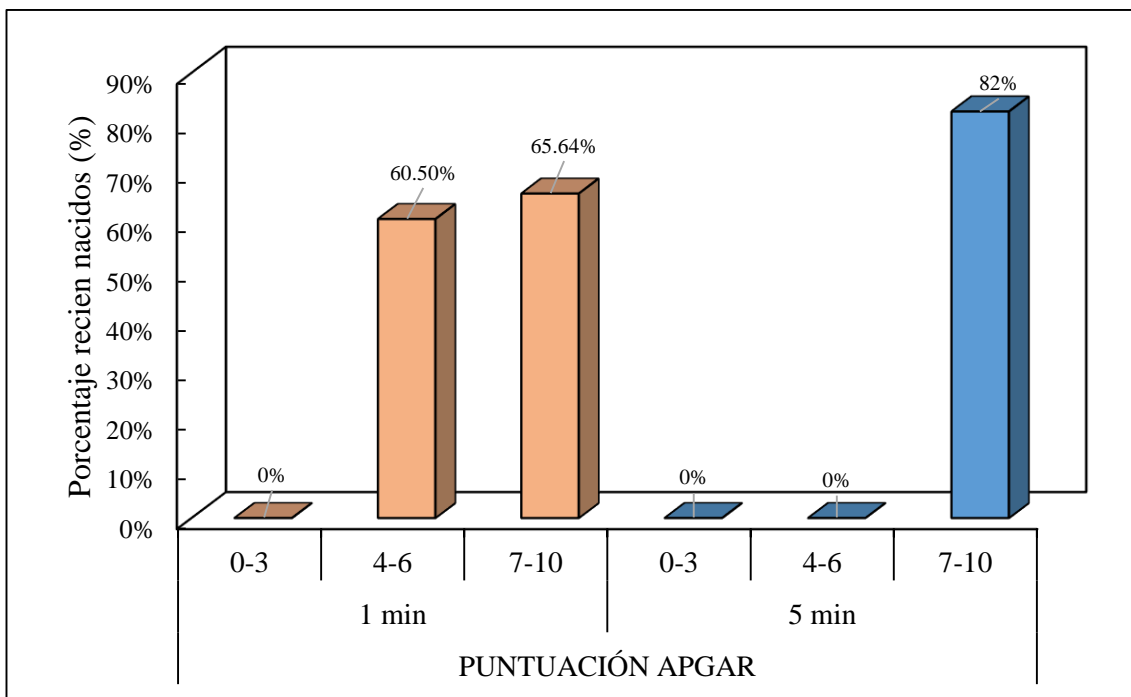
**Figura 3:** Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional, Ayacucho 2022.

**Descripción:** Se logra observar que en los recién nacidos sanos de acuerdo al sexo, tienen media de %SpO<sub>2</sub> al minuto uno, cinco y diez de 65.70% +/- 2.51 DE, 82.48% +/- 2.85 DE y 91.85% +/- 1.51 DE respectivamente en el sexo femenino, mientras el sexo masculino el %SpO<sub>2</sub> al primer minuto tiene una media de 65.19% +/- 3.53 DE, al minuto cinco la media fue 82.00% +/- 3.39 DE y en el décimo minuto de vida la media del porcentaje de saturación llega al 91.42% +/- 1.39. También observamos que el %SpO<sub>2</sub> del único RN que tuvo peso menor a los 2500 g. tiene una saturación de oxígeno al minuto uno, cinco y diez de 60%, 80% y 90% respectivamente. Los RN con peso entre 2500 a 4000g., muestran que al primer minuto de vida extrauterina tienen como media de %SpO<sub>2</sub> de 65.61% +/- 2.9 DE, al minuto cinco la media es de 82.30% +/- 3.2 DE y al décimo minuto de vida el recién nacido de este grupo tiene una media de %SpO<sub>2</sub> de 91.69% +/- 1.8 DE, en los RN con peso superior a 4000 g., la media de %SpO<sub>2</sub> al primer, quinto y décimo minutos son de 64.67% +/- 4.2 DE, 82.00% +/- 2.6 DE y 91.33% +/- 1.5 DE respectivamente.

De acuerdo a la edad gestacional se evidencia que los RN, dentro del grupo con edad gestacional entre 37 0/7 a 38 6/7 (termino temprano) semanas, tuvieron medias de %SpO<sub>2</sub> al minuto uno, cinco y diez de 65.15% +/- 2.8 DE, 82% +/- 2.8



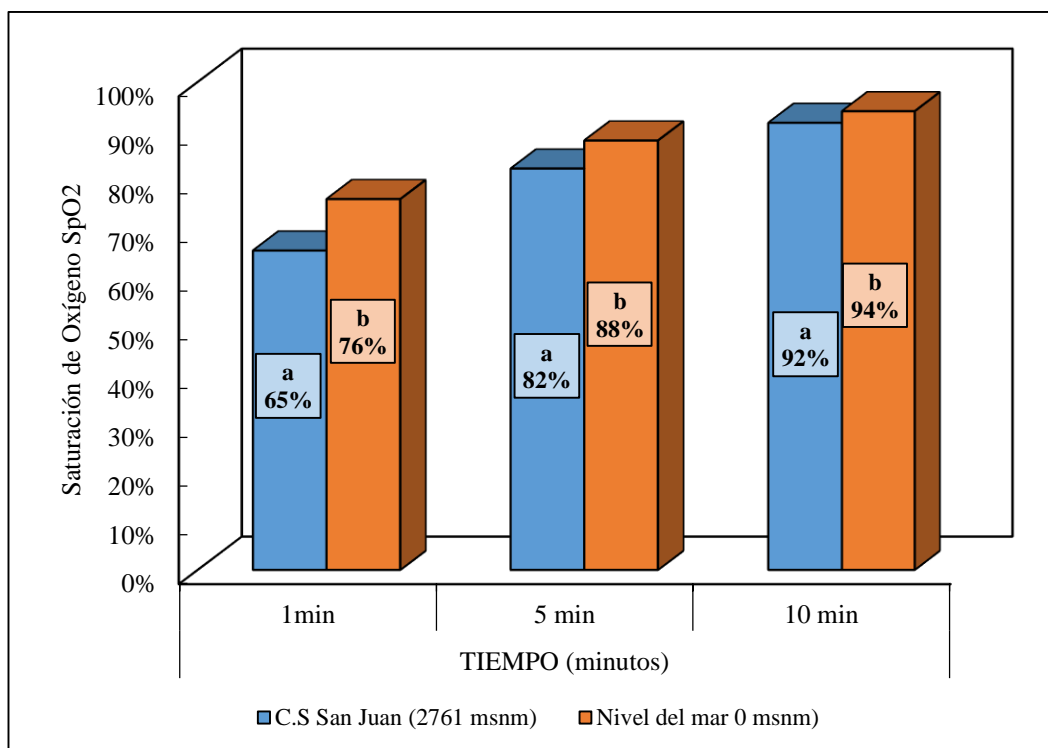
DE y 91.08% +/- 1.5 DE respectivamente y los RN con edad gestacional entre 39 0/7 a 40 6/7 (termino completo), tienen medias de %SpO<sub>2</sub> al minuto uno, cinco y diez de 65.49% +/- 3.1 DE, 82.28% +/- 3.3 DE y 91.08 % +/- 1.8 DE respectivamente; También los recién nacidos entre las semanas gestacionales de 41 0/7 a 41 6/7 (termino tardío) tienen saturaciones de oxígeno en el minuto uno, cinco y diez de 66%, 84%, y 93% en el orden correspondiente.



**Figura 4:** Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista de acuerdo al puntaje de APGAR, Ayacucho 2022.

**Descripción:** Se Visualiza que los recién nacidos sanos al minuto uno de vida extrauterina que tienen un puntaje de APGAR entre 7 y 10, tienen como media de porcentaje de saturación de oxígeno de 65.64%, y los que obtuvieron entre 4 y 6 puntos de APGAR obtuvieron una media de saturación de oxígeno de 60.50%.

Se evidencia que todos los recién nacidos sanos al minuto cinco de vida extrauterina alcanzan obtener puntuación APGAR entre 7- 10, y obtienen una media de porcentaje de saturación de oxígeno de 82%.



a: K. Palomino      b: Furzán J. *et al*

**Figura 5:** Niveles de Saturación de Oxígeno de los Recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 msnm comparada con recién nacidos a nivel del mar, Ayacucho 2022.

**Descripción:** Se muestra que la media del %SpO<sub>2</sub> reportado por Furzán J. *et al*, en los RN a nivel del mar es de 76% en el primer minuto de vida, mientras en nuestro estudio esto varía y la media de saturación de oxígeno es de 65%, siendo este valor menor al obtenido comparado con la saturación a nivel del mar.(51)

Se visualiza que al quinto minuto de vida, a nivel del litoral el %SpO<sub>2</sub> es de 88%, mientras que en nuestro estudio la media de %SpO<sub>2</sub> es de 82%, siendo siempre menor la saturación en nuestro estudio.

En el décimo minuto de vida se evidencia que el incremento de la saturación de oxígeno %SpO<sub>2</sub> llega al 94% en los RN sanos a nivel del mar, mientras en nuestra realidad a 2761 metros sobre el nivel del mar el %SpO<sub>2</sub> llega al 92%.

## 5.2 Discusión de resultados

En la actualidad %SpO<sub>2</sub> es factor preponderante en el diagnóstico y seguimiento de diferentes patologías en RN, por tal motivo que este estudio tiene como objetivo la evaluación de las %SpO<sub>2</sub>, en los RN sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 msnm.

En la realidad actual no se encuentran estudios sobre el %SpO<sub>2</sub> en RN a 2761 metros sobre el nivel del mar, tampoco valores establecidos sobre los niveles normales de %SpO<sub>2</sub> en la población de altura.

La importancia de tener rangos de saturación de oxígeno normales, ya que nos permite el más adecuado manejo de los recién nacidos con problemas de hipoxia neonatal, problemas cardiacos y pulmonares.

Se encontró que el nivel de %SpO<sub>2</sub> en RN sanos varia en forma ascendente en los diez minutos iniciales de vida con un  $p < 0.05$ , siendo el %SpO<sub>2</sub> menor en habitantes de mayor altura sobre el mar, así tenemos a Guisbert S. (3200 msnm), quien reporta resultados similares concerniente al incremento de los valores de %SpO<sub>2</sub>, con valores al minuto uno (64%), cinco (80%) y al décimo (87%), a mayor altura tenemos a Cusimayta R. en la ciudad de Cusco a 3440 msnm. quien concuerda que la saturación se va incrementando en los minutos iniciales de vida, con %SpO<sub>2</sub> a los tres minutos de 59% y este varia al quinto minuto de vida extrauterina llegando a 70% (65%-78%), logrando una saturación de oxígeno de 82% (80%-99%) al minuto diez, con un  $p < 0.05$ . A una altura muy cercana al de Cusimayta R, Rondón E, *et al*, a 3,400 m.s.n.m., también concuerda con el incremento de %SpO<sub>2</sub>, por encontrarse a mayor altura del mar los niveles de saturación son menores, esto debido al descenso de la presión de oxígeno (Po<sub>2</sub>) que se da al incrementarse la altura sobre el mar. (11,27,29) La AAP, brinda intervalos de %SpO<sub>2</sub> para los primeros minutos, al primer, quinto y decimo minuto de vida, entre 60% - 65%, 80% - 85% y 85% - 95% respectivamente.

Cusimayta R. muestra valores por debajo de los intervalos sugeridos por la AAP, por lo contrario en el presente estudio y el de Guisbert S, muestran valores que se encuentran dentro de las recomendaciones de la AAP. (9,27,29)

Ya sobre los 3800 msnm, Roque J. a una altura de 3824 msnm concluye que %SpO<sub>2</sub> se incrementa, desde el minuto de nacimiento con una saturación de 48.3% +/- 4.5 DE, al minuto cinco de 66.6% +/- 7.2 DE, y en el minuto diez de vida

extrauterina 85.4% +/- 5.2 DE, siendo todas estas saturaciones menores a las reportadas en el presente estudio, esto debido a la diferencia de alturas, también Vilca M, en Puno, a 3827 msnm, al minuto 1, 5 y 10 de vida extrauterina concluye que el %SpO<sub>2</sub> se incrementa y es de 72% +/- 5.0 DE, 80% +/- 5.0 DE y 86% +/- 5.0 DE respectivamente, mientras Roque J. no concuerda con los intervalos propuestos por la AAP y Vilca M. por el contrario si tiene saturaciones que coinciden con la AAP, pero al comparar la saturación del primer y quinto minuto, son superiores con la presente investigación aun siendo trabajos de investigación a mayor altura, esta realidad se puede explicar por medio del tiempo de diferencia de antigüedad y por supuesto la adaptación generacional de estas dos poblaciones, teniendo en cuenta que son ambas poblaciones andinas.(9,18,28)

Vidalón D. a 3860 m.s.n.m., coincide que tiene resultados similares a las variaciones de %SpO<sub>2</sub> en forma creciente, para los minutos 1, 5 y 10, de 67.01% +/- 6.23 DE, 75.47% +/- 6.45 DE y 81.81% +/- 6.41 respectivamente, a pesar de la diferencia de alturas al primer minuto muestra saturación mayor a la presente investigación, mientras al minuto 5 y 10 si encuentra saturaciones menores, este fenómeno puede estar relacionado también a la concentración de Hb y el tipo de clampaje realizado.(26)

Se podría esperar que las variaciones de los valores de %SpO<sub>2</sub> encontrados en la investigación a 2761msnm (Ayacucho), sean muy parecidos o cercanas a trabajos en alturas muy similares, pero según Castro Y. (2800 msnm), muestra saturaciones superiores, en contraste Ramos N. (2640 msnm), reporta saturaciones de oxígeno con valores menores a los que se encontró en el trabajo de investigación.(14,25)

En relación al %SpO<sub>2</sub> con la FC, en el primer minuto de vida el 100% (53 pacientes) de los RN, se observó que la FC se encuentra por encima de los 160 lpm. con una media de porcentaje de saturación de oxígeno de 65.45% +/- 3.03 DE, Vidalón D, (3860 msnm) coincide que la FC al primer minuto de vida es superior a los 160 lpm y reporta como media de FC, 173.79 lpm con una saturación de oxígeno de 67.01% +/- 1.0 DE; mientras que Balcalari A, (12msnm) reporta FC menores, al minuto uno de 150 lpm, pero con saturaciones de oxígeno muy cercanas a la presente investigación de 63%; mientras que al quinto minuto del nacimiento, solo 47% de los RN obtuvieron frecuencia cardiaca superiores a 160 lpm. con una media de %SpO<sub>2</sub> de 80% +/- 2.7 DE, Vidalón D, reporta FC media de 164.2 lpm y

el %SpO<sub>2</sub> de 75.5%, este valor de %SpO<sub>2</sub> reportado por Vidalón D, se encuentra fuera de los intervalos de saturación recomendados por la AAP (80 a 85%); mientras que el 53% de nuestros recién nacidos tienen frecuencia cardiaca entre 110 a 160 lpm con un porcentaje de saturación de oxígeno de 84% +/- 1.8 DE, esto debido a que la taquicardia fisiológica de los primeros minutos se va estabilizando, Rondón E. (3400msnm) coincide con que la FC se va estabilizando y se encuentra entre 110 y 160 lpm con una media de FC de 151 +/- 4.2 DE, y una media de saturación de oxígeno de 86.6 % +/- 4.2 DE.(9,11,13,26)

Al transcurrir el décimo minuto el 9% de los recién nacidos se encuentra aun con frecuencia cardiaca superiores a 160 lpm. y una saturación de oxígeno media de 90% +/- 0.6 DE, mientras que el 91% de los recién nacidos logra la mayor estabilidad con frecuencias cardiacas entre 110 a 160 lpm y su saturación de oxígeno promedio es de 92.79% +/- 1.44 DE. Vidalón D. (3860 msnm), Bancalari A. (12msnm), coinciden que la FC se encuentra entre 110 a 1160 lpm pero el %SpO<sub>2</sub> para Bancalari A. es 95%, esto debido a la diferencia de altura con respecto al mar, logrando la estabilización de la FC en menor tiempo con una mayor %SpO<sub>2</sub>; el valor de %SpO<sub>2</sub> (82.8%) de Vidalón D, se encuentran fuera de la recomendación de la AAP (85% a 95%) al décimo minuto de vida; en general se observa que la frecuencia cardiaca es mayor en los RN con menor %SpO<sub>2</sub> de manera compensatoria. (9,13,26)

Con referencia a la saturación de oxígeno y el valor hemoglobina, el 51% de nuestros recién nacidos tienen valores de Hb entre 13.5 a 18.5 g/dl, con una media de hemoglobina 16.8 g/dl +/- 1.2 DE, y saturación de oxígeno al minuto uno, cinco y diez de 63.0% +/- 2.32 DE, 79.8% +/- 2.42 DE y 90.6% +/- 0.80 DE respectivamente, mientras el 49% de los RN tienen valores de Hb mayores a 18.5 g/dl, con una media de 19.8 g/dl +/- 1.3 DE, y porcentaje de saturación de oxígeno muestra ligero incremento, al minuto uno, cinco y diez de 67.8% +/- 1.34 DE, 84.6% +/- 1.42 DE y 92.6% +/- 1.24 DE respectivamente, se observa que hay una diferencia significativa al primer y quinto minuto ( $p < 0.05$ ) entre la concentración de Hb y el %SpO<sub>2</sub>, mientras al llegar al décimo minuto ( $p > 0.05$ ) esto debido a que la saturación se va estabilizando, Tapia R, en la ciudad Cajamarca (2700msnm), una altura muy cercana a la nuestra, realiza clampaje tardío, el cual es el clampaje que se realizó a los RN del presente estudio, determinando concentraciones de Hb cercanas con la presente investigación, el 71.1% de RN presento Hb entre 15.1

mg/dl a 20.1 mg/dl y el 28.9% superiores al 20.1 mg/dl; Alvarez M, en la ciudad de La Oroya (3750msnm), que la hemoglobina promedio es de 18.5 +/- 2.3 DE, mientras en la ciudad de Puno, Vilca J. a una altura mayor (3820msnm), coincide que la media de la Hb en los RN a esta altura es de 18.1 g/dl, en un intervalo de 15.9 a 20.3 gr/dl.(16,52,53)

Cuando nos referimos a la saturación de oxígeno y el sexo, encontramos solo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en el primer minuto, pero en el minuto cinco ( $p > 0.50$ ) y diez, ( $p > 0.74$ ) es no significativo, y el promedio de saturación de oxígeno es de 65.50%, 82.0% y 92.03% en el sexo femenino y 65.00%, 82.48% y 91.63% en el sexo masculino respectivamente; Bancalari A, en Chile y Roque J, el 2019 en la ciudad de Puno a 3824 msnm, también refuerzan que la saturación de oxígeno con el sexo no tienen diferencia significativa en el minuto uno ( $p > 0.05$ ), cinco ( $p > 0.05$ ) y diez ( $p > 0.05$ ); con promedio de saturación de oxígeno de 57.23%, 82.9% y 94.47% en el sexo femenino y 58.53%, 82.7% y 94.45% en el sexo masculino respectivamente; también a una altura semejante Chahuares K, (2746msnm), reporta que la saturación promedio de acuerdo al sexo no tiene diferencia estadísticamente significativa en el primer, quinto y décimo minuto con  $p = 0.73$ ,  $p = 0.55$  y  $p = 0.24$  respectivamente; en contraparte Vilca M, concluye que la media del %SpO<sub>2</sub> en los primeros minutos de vida de los RN del sexo masculino son superiores a las saturaciones obtenidas por el sexo femenino, los RN de sexo masculino requiere de 60 minutos para lograr alcanzar un %SpO<sub>2</sub> de 90%, mientras el sexo femenino a los 60 minutos solo logra llegar al 89% de %SpO<sub>2</sub> llegando a la conclusión que el RN de sexo masculino se adapta más rápido. (13,18,28,54)

Respecto al peso y la saturación de oxígeno, no encontramos diferencia significativa en el primer ( $p = 0.70$ ), quinto ( $p = 0.74$ ) y al décimo minuto de vida, y se encuentran dentro de lo recomendado por AAP (85% a 95%); también en otra ciudad de altura Roque J, el 2019 en Juliaca (3824msnm), refuerza y coincide con la investigación al no encontrar diferencia significativa con respecto al peso y la saturación de oxígeno ( $p > 0.05$ ); Chahuares K, a una altura semejante al presente estudio, también coincide al reportar que no hay diferencia significativa ( $p = 0.73$ ); por el contrario Vilca M, en la ciudad de Puno, reporta que hay una diferencia aritmética pero no reporta diferencias significativas, como si lo hace Bargava R, Mathur M, Patodia J, quienes encuentran que hay correlación negativa

significativa, para el %SpO<sub>2</sub> y peso; mientras que para el %SpO<sub>2</sub> y la edad gestacional refiere que hay diferencia significativa(p=0.037), resultados similares fueron obtenidos por Roque J, Chahuares K; quien muestra diferencias aritméticas mayores en el %SpO<sub>2</sub> de los neonatos nacidos entre la semana 38 a 42 semanas y que llegan en menor tiempo a saturaciones iguales o superiores a 90% .(8,9,18,28,54)

Al referirnos al puntaje APGAR y el porcentaje de saturación de oxígeno, encontramos diferencia aritmética, donde observamos que a mayor puntaje APGAR mayor porcentaje de saturación, esto coincide con Bhargava R, Mathur M, Patodia J. en India, Bancalari A. en Chile, que encuentran correlación positiva entre el APGAR y la saturación de oxígeno, mientras en la ciudad de Huancayo Guisbert S. a 3200 msnm, refiere que no hay diferencia significativa entre el %SpO<sub>2</sub> y los puntajes APGAR de los RN que obtuvieron puntaje entre 8, 9 y 10 (normal) en los cinco primeros minutos de vida extra uterina. Esto debido a que los recién nacidos son sanos y cumplen con criterios de normalidad mas no reportan patologías respiratoria, cardiacas, musculo esqueléticas y tampoco del SNC.(8,13,29)

Al comparar la saturación de oxígeno a mayor altura con respecto a nivel del mar, observamos que la presente investigación (2761msnm), obtuvo al primer, quinto y decimo minuto, saturaciones de oxígeno de 65 +/- 2.9 DE, 82% +/- 3.1 DE y 91.6% +/- 1.5 DE respectivamente, comparada con el trabajo de investigación de Furzán J. *et al*, a nivel del mar en los mismos minutos de vida, obtuvo saturaciones de 76% +/- 3.0 DE, 88% +/- 2.0 DE y 94% respectivamente, se evidencia diferencia significancia con un p=0.00; Vilca M. en ciudad de Puno (38827msnm) y Vidalón D. en Huancavelica (3860 msnm) concuerdan con la investigación, al encontrar diferencias significativa al comparar las saturaciones de sus respectivos trabajos con saturaciones de neonatos nacidos a nivel del mar con p menores a 0.05. (18,26,51)

A mayor altura Roque J. (3824msnm), Gonzales G. y Salirrosas A. (4340msnm), arrojan resultados que se asemejan, al comparar las saturaciones de sus respectivas investigaciones con las de los recién nacidos de la ciudad de Lima (150 msnm), encontrándose diferencia



significativa ( $p < 0.05$ ); también se obtuvo que a mayor altura la saturación se va incrementando significativamente hasta los 30 minutos mientras que a nivel del mar demora 15 minutos, posterior a esto el incremento fue lento y no significativo, en la altura demora 60 minutos, mientras a nivel del mar se estabilizó el %SpO<sub>2</sub> a los 15 minutos.

Mientras que Ramos N. (2640msnm) en Bogotá (Colombia) altura muy cercana a la presente investigación, coincide que las poblaciones de recién nacidos de altura, obtienen saturaciones inferiores al contrario de los nacidos a nivel del litoral marino, y que para lograr saturaciones por encima de 90 requiere el recién nacido 13 minutos. (14,17,28)

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

Las conclusiones a las que se llegó fueron las siguientes:

- Los niveles de %SpO<sub>2</sub> en los RN sanos en el Centro de Salud San Juan Bautista a 2761msnm sufren variaciones en forma creciente en los minutos uno (65.5%), cinco (82.2%) y diez (91.6%) de vida extrauterina.
- Los niveles de %SpO<sub>2</sub> sufren variaciones que incrementaron de acuerdo a las frecuencias cardiacas y se van estabilizando (120 a 160 lpm) con el transcurrir de los minutos, llevando a la saturación de oxígeno por encima de 90% en el décimo minuto, los RN con Hb entre 13.5 a 18.5 g/dl presentaron saturaciones menores (63.2%), (79.8%) y (93.1%) a los recién nacidos con Hb superiores a 18.5 g/dl (67.8%), (84.6%) y (95.6%) existiendo diferencia significativa ( $p < 0.00$ ).
- Los niveles de %SpO<sub>2</sub>, de acuerdo al sexo, peso no mostraron diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) y los niveles de saturación no sufren variaciones de acuerdo a la edad gestacional.
- Los niveles de %SpO<sub>2</sub> sufren variación aritmética positiva con el puntaje de APGAR en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.
- El %SpO<sub>2</sub> a nivel del mar son superiores en los minutos iniciales de vida, minuto 1(76%), 5 (88%) y 10(94.6%) con respecto a la ciudad de mayor altura (2761 msnm) con saturaciones 1(65%), 5 (82%) y 10(91.6%) con diferencia significativa ( $p = 0.00$ ).

## 6.2. Recomendaciones

- Permitir conocer al personal de salud los niveles de saturaciones oxígeno a 2761msnm, para la atención de los minutos iniciales de vida del RN.
- Utilizar la oximetría de pulso como un técnica básica, confiable y no invasiva, para obtener el seguimiento del proceso de adaptación del recién nacido en los centros de salud.
- Se propone que se realice trabajos de investigación sobre los niveles de %SpO<sub>2</sub> en neonatos nacidos por cesárea en nuestra realidad.
- Realizar trabajos de investigación sobre el %SpO<sub>2</sub> considerando variables diferentes, tal como la somatometría y otros de acuerdo a las diferentes realidades de la población en estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aranda O, Choroco V. Prevalencia y características epidemiológicas de los defectos cardíacos congénitos en recién nacidos a grandes alturas de los Andes, período 2015-2018 [Tesis]. [Lima]: Universidad Peruana Unión; 2019.
2. Moore L. Human Genetic Adaptation to High Altitude. *High Alt Med Biol.* Junio de 2001; 2(2):257-79.
3. INEI - Perú: Perfil Sociodemográfico. Informe Nacional [Internet]. Gob.pe. [citado el 18 de diciembre de 2021]. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1539/index.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/index.html).
4. Penaloza D. Efectos de la exposición a grandes alturas en la circulación pulmonar. *Rev Esp Cardiol.* Diciembre de 2012; 65(12):1075-8.
5. Saliba E, Lopez E, Storme L, Tourneux P, Favrais G. Fisiología del feto y del recién nacido. Adaptación a la vida extrauterina. *EMC - Pediatría.* Junio de 2018; 53(2):1-29.
6. Doménech E, González N, Rodríguez-Alarcón J. Cuidados generales del recién nacido sano [Internet]. *Aeped.es.* [citado el 20 de diciembre de 2021]. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/2\\_2.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/2_2.pdf)
7. García J, León J. El valor de la pulsoximetría en el diagnóstico de enfermedades de la vía respiratoria superior e inferior en residentes de la altura atendidos en la consulta externa. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020.
8. Bhargava R, Mathur M, Patodia J. Oxygen saturation trends in normal healthy term newborns: normal vaginal delivery vs. elective cesarean section. *J Perinat Med [Internet].* 2018 [citado el 20 de diciembre de 2021]; 46(2):191–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28343180/>
9. Weiner GM, Zaichkin J, Kattwinkel J, American Heart Association, American Academy of Pediatrics. Libro de texto sobre reanimación neonatal [Internet]. 2016 [citado 29 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://ebooks.aappublications.org/content/nrp-neonatal-resuscitation-textbook-spanish-7th-ed>
10. Beşkardeş A, Salihoğlu Ö, Can E, Atalay D, Akyol B, Hatipoğlu S. Oxygen saturation of healthy term neonates during the first 30 minutes of life: Oxygen saturation in term neonates. *Pediatr Int.* febrero de 2013;55(1):44-8.
11. Rondón E, Ordoñez M, Ccorahua M, Paucar L, Rodríguez M, Quispe A, Atamari N. Saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y respiratoria en recién nacidos a término en poblaciones de altura. *Rev Cubana Pediatr [Internet].* 2019 [citado el 21 de diciembre de 2021]; 91(3). Disponible en: <https://cris.usil.edu.pe/en/publications/oxygen-saturation-heart-and-respiratory-frequency-of-term-newborn>

12. Gonzales G. Peruvian contributions to the study on human reproduction at high altitude: from the chronicles of the Spanish conquest to the present. *Respir Physiol Neurobiol* [Internet]. 2007 [citado el 21 de diciembre de 2021]; 158(2–3):172–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17482897/>
13. Bancalari A, Araneda H, Echeverría P, Marinovic A, Manríquez C. Saturación arterial de oxígeno y frecuencia cardíaca en recién nacidos de término sanos durante la primera hora post nacimiento. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2019 [citado el 21 de diciembre de 2021]; 90(4):384–91. Disponible en: <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/964/1193>.
14. Ramos N, Pinzón M, Hernández L, Toro D, Villamizar V, Segura C, Campos C, Celis A, Cortés G, Piñeros J, Sánchez H, Sánchez M, Báez M, Méndez E, Arias A, Medina A. Saturación de Oxígeno en unidades de recién nacidos a 2640 metros sobre el nivel del mar. *Rev Lantín Perinat*. Agosto de 2017; 20(2): 78.
15. Bakr A, Habib H. Normal values of pulse oximetry in newborns at high altitude. *J Trop Pediatr* [Internet]. 2005 [citado el 21 de diciembre de 2021]; 51(3):170–3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15855304/>.
16. Tapia R, Collantes J. Hemoglobina en recién nacidos por parto vaginal según clampaje precoz o tardío del cordón umbilical, a 2 700 metros sobre el nivel del mar. *Revista peruana de Ginecología y obstetricia*. 2014; 01 (01): 237-240.
17. Gonzales GF, Salirrosas A. Arterial oxygen saturation in healthy newborns delivered at term in Cerro de Pasco (4340 m) and Lima (150 m). *Reprod Biol Endocrinol*. 2005;8.
18. Vilca M. Saturación de oxígeno de los recién nacidos sanos, cuantificación mediante oximetría de pulso, en el Hospital III de EsSalud, a 3827 m.s.n.m. Universidad del Altiplano [Tesis]. Facultad de Medicina; 2017.
19. Rangel M. Monitoreo sobre el tiempo de pinzado y corte de cordón umbilical. Vigilancia de nuevas estrategias para la atención del parto. *Perinatol Reprod Hum*: 5. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/prh/v28n3/v28n3a3.pdf>.
20. Bejar V. Parámetros fisiológicos de la adaptación del recién nacido a término según la vía de parto a 3400 msnm [Tesis]. [Cusco]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2022.
21. Arias A, Medina A. Saturación de oxígeno en unidades de recién nacidos a una altura de 2640 metros sobre el nivel del mar – Saturna 2640. Universidad el Bosque, Colombia: 2017. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/120076/WHO\\_RHR\\_14.19\\_spa.pdf;jsessionid=FC4EBFCAF6392867496FDA95B44CFAC9?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/120076/WHO_RHR_14.19_spa.pdf;jsessionid=FC4EBFCAF6392867496FDA95B44CFAC9?sequence=1).
22. Arroyo Cabrales LM, Bernal Zamudio A, Fernández Carrocera LA, Romero Maldonado S. Valores de saturación periférica de oxígeno por oximetría de

pulso en recién nacidos de término sin patología respiratoria. *Perinatol Reprod Humana*. diciembre de 2017;31(4):209-17.

23. Corahua L. Saturación de oxígeno y puntuación de Apgar de los recién nacidos a término sanos en el hospital regional Zacarías Correa Valdivia Huancavelica – 2017. [Tesis]. [Huancavelica]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2019.
24. Benítez B. Oximetría de pulso durante los primeros diez minutos de vida en recién nacidos sanos con y sin contacto piel con piel [Tesis]. Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Medicina Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”; 2020.
25. Castro Y, González F. Medición de la saturación de oxígeno durante la recepción neonatal, con el fin de establecer parámetros estándar de saturación en el Hospital Gineco Obstétrico Luz Elena Arismendi (2018: Quito), 2019. Ecuador; 20 (1): 16 - 20.
26. Vidalón D. Saturación de oxígeno de los recién nacidos a término sanos cuantificado por oximetría de pulso en el Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia, a una altitud de 3860 metros sobre el nivel del mar, de Setiembre a Noviembre del año 2016. [Bachiller]. Universidad Ricardo Palma; 2017.
27. Cusimayta R. Saturación de oxígeno en los primeros 15 minutos de vida en recién nacidos preterminos tardíos a 3440 msnm. [Tesis]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco: Facultad de Medicina Humana; 2016.
28. Roque J. Determinación de la oximetría de pulso preductal en recién nacidos a término durante los diez primeros minutos de vida en el hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. [Tesis]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano de Puno: Facultad de Medicina Humana; 2019.
29. Guisbert S. Rangos de saturación de oxígeno en recién nacidos sanos a 3200 metros de altitud. [Tesis para optar grado de magister]. Perú: Servicio de Neonatología del Hospital Ramiro Prialé, Universidad Privada Cayetano Heredia; 2020.
30. Guyton A. Tratado de Fisiología Médica. 12<sup>a</sup> ed. Barcelona: El Sevier; 2011. Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe//bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf>
31. Barrett K, Ganong W, libro C. Ganong fisiología médica. 23<sup>a</sup> ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2013. Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe//vcs/biblioteca/document/varioslibros/0440.%20Ganong.%20Fisiolog%C3%ADa%20m%C3%A9dica.pdf>.
32. Cossio M, Arruda M, Núñez V, Lancho J. Efectos de la altitud sobre el crecimiento físico en niños y adolescentes. *Andal Med Deporte*, España: 2011, setiembre 11; 4(2):71-76. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323327666005.pdf>

33. Menéndez JT, Pardo MR, Teruel FM, Juliá VL, Gil-Loyzaga P, Escriche EE, et al. Fisiología Humana. 3 ed. España: McGraw-Hill España; 2011.
34. Valero W, Hanco I, Coronel M, Dueñas J. Características del período de adaptación del recién nacido en la altura. Acta Med Per [Internet]. 2009 [Citado 30 de Febrero 2022]; 26(3): 151 - 155. Disponible en: <[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172009000300002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172009000300002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1728-5917.
35. Agudelo AM, M.D JFGR, Bustamante JCJ. Manual de pediatría ambulatoria / Manual of Ambulatory Pediatrics. Ed. Médica Panamericana; 2008. 822 p.
36. Gesteiro E, Sánchez F, Perea S, Espárrago M, Bastida S, Apgar V. Investigadores en Pediatría y Neonatología rendimos homenaje a la Dra Virginia Apgar. J Negat NO Posit RESULTS. 1 de marzo de 2019;(3):387-97. Disponible en: Available from: <https://www.jonnpr.com/PDF/2541.pdf>.
37. Gutierrez J, Angulo E, García H, García E, Padilla H, Pérez D, Plascencia A, Vargas R, Yanowsky G, Zepeda L. Manual de Neonatología. México, Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 2019.
38. Physiologic transition from intrauterine to extrauterine life - UpToDate [Internet]. [citado 12 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://bibvirtual.upch.edu.pe:2050/contents/physiologic-transition-from-intrauterine-to-extrauterine-life?search=adaptacion%20extrauterina&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://bibvirtual.upch.edu.pe:2050/contents/physiologic-transition-from-intrauterine-to-extrauterine-life?search=adaptacion%20extrauterina&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3).
39. Martínez Mura P, editor. Manual de neonatología. Chile: Ediciones UCSC; 2019.
40. Michael J, Sircar S. Fisiología Humana. Colombia, Bogotá: El Manual Moderno; New York: Thieme; 2011.
41. Vaello A, Recogida y análisis de los datos de un pulsioxímetro a través de una aplicación móvil.[Bachiller].[Valencia] Universitat Politècnica de València. 2022.
42. Mejía H, Mejía M. Oximetría de Pulso. Rev Soc Bol Ped, Bolivia: 2012, Noviembre 22. 51 (2): 149 - 4.
43. MINSA - Perú: Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención, Primera edición. Lima: Kartergraf s.r.l. 2017.
44. Chamorro E, Posso D. Valoración de no inferioridad del score de reanimación y adaptación neonatal frente al puntaje de apgar en recién nacidos del servicio de neonatología del hospital general Enrique Garcés durante el año 2018 y 2019. [Tesis]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador: Facultad de Medicina; 2020.

45. Cabrera E. Informe de proyecto de investigación características biológicas socioeconómicas de la gestante y su relación con el bajo peso al nacer del distrito de Chota 2015 y propuesta de estrategias en base a resultados. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Autónoma de Chota: Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
46. Coripuna C, Espinoza A. Resultados neonatales tempranos en embarazos a término según la clasificación de embarazo a término del American College of Obstetricians and Gynecologists en el Hospital Cayetano Heredia. [Tesis]. Lima: Universidad Cayetano Heredia: Facultad de Medicina; 2019.
47. Hernandez R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación, 5ta ed. México: McGraw-Hill / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2010.
48. Moisés B. Ango J. Palomino V. Feria E. Diseño del proyecto de investigación científica. 1ra ed. Lima: San Marcos E. I. R. L.; 2018.
49. INEI. Ayacucho Resultados Definitivos. Informe Principal. Lima, Octubre 2018. [Citado el 22 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1568/05TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/05TOMO_01.pdf)
50. INEI. Conociendo Ayacucho, Informe Principal, Abril 2001. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0419/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0419/Libro.pdf)
51. Furzan J., Luchón C., Saturación de oxígeno en el período posnatal inmediato en neonatos nacidos por parto vaginal e intervención cesárea .Arch Venez Puericultura.Ped. 2008; 71(3)
52. Álvarez M, García P. Hemoglobina, hematocrito y sonometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Facultad de Medicina Humana; 2003.
53. Vilca J. Prevalencia de anemia según determinación de los niveles de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos a término en altura de 3,820 m.s.n.m. en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno, 2016. [Tesis]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano: Facultad de Medicina Humana; 2017.
54. Chahuares K. Determinación de la oximetría de pulso preductal en recién nacidos por cesárea durante los primeros diez minutos de vida en el Hospital Miguel Ángel Mariscal Llerena de Ayacucho 2021. [Tesis]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano: Facultad de Medicina Humana; 2022.



## **ANEXO**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

TEMA: NIVELES DE SATURACIÓN DE ÓXIGENO EN RECIÉN NACIDOS SANOS DEL CENTRO DE SALUD SAN JUAN BAUTISTA A 2761 M.S.N.M. AYACUCHO 2022

VARIABLE	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA
<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b> Saturación de oxígeno  <b>VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN</b> Peso Sexo Edad gestacional Hemoglobina Frecuencia cardíaca APGAR	¿Cuáles son los Niveles de saturación de oxígeno, en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?	Evaluar el nivel de saturación de oxígeno en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022.	H <sub>i</sub> : Los niveles de saturación de oxígeno varían en los primeros minutos de vida de los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.  H <sub>o</sub> : Los niveles de saturación de oxígeno no varían en los primeros minutos de vida de los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	<b>DISEÑO:</b> no experimental  <b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Cuantitativa  <b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</b> Descriptivo
	<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>	<b>POBLACIÓN:</b> Todas las historias clínicas de los recién nacidos del Centro de Salud San Juan Bautista en Enero del 2022, los cuales cumplan con los criterios de inclusión y exclusión planteados.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el nivel de saturación de oxígeno de acuerdo a los valores de hemoglobina y frecuencia cardíaca, en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?</li> </ul>	Conocer los niveles de saturación de oxígeno de acuerdo a los valores de hemoglobina y frecuencia cardíaca, en recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022.	H <sub>i</sub> : El nivel de saturación de oxígeno varia con respecto a los valores de hemoglobina y frecuencia cardíaca, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.  H <sub>o</sub> : El nivel de saturación de oxígeno no varía con respecto a los valores de hemoglobina y frecuencia cardíaca en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	<b>MUESTRA:</b> Historias clínicas de los recién nacidos del Centro de Salud San Juan Bautista en Enero del 2022, los cuales cumplan con los criterios de inclusión y exclusión planteados.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el nivel de saturación de oxígeno, de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional en recién nacidos sanos del Centro de</li> </ul>	Identificar los niveles de saturación de oxígeno, de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional en recién nacidos sanos del Centro	H <sub>i</sub> : El nivel de saturación de oxígeno varían de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	<b>SELECCIÓN DE MUESTRA:</b>  <b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN</b> recopilación documentada

	Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?	de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	H <sub>0</sub> : El nivel de saturación de oxígeno no varían de acuerdo al sexo, peso y edad gestacional en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	<b>INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN</b> Ficha de recolección de datos  <b>ANALISIS DE DATOS:</b> Los datos con las que estamos trabajando fueron sometidas a análisis descriptivo, por medio del programa IBM SPSS Statistics 22, SpO <sub>2</sub> como dato de hasta los 10 minutos se realizó por medio de la prueba Friedman, en la comparación con resultados de otros trabajos se utilizara la prueba T de STUDENT, y para la significancia se trabajó con el estadístico de Chi Cuadrado, con un nivel de significancia de 5% (= 0,05). El programa Excel 2020 se utilizó para el procesamiento de variables cuantitativas y calcular promedio, desviación estándar y mediana, en las variables cuantitativas para expresarlas en porcentajes y proporciones.
	¿Cuáles son los niveles de saturación de oxígeno de acuerdo al puntaje de APGAR en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.?	Determinar los niveles de saturación de oxígeno de acuerdo al puntaje de APGAR en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	H <sub>1</sub> : El nivel de saturación de oxígeno es mayor a más puntaje de APGAR, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.  H <sub>0</sub> : El nivel de saturación de oxígeno es menor a mayor puntaje de APGAR, en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m.	
	¿Cuál es el nivel de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. con respecto a los recién nacidos a nivel del mar?	Comparar el nivel de saturación de oxígeno de los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. y los recién nacidos a nivel del mar.	H <sub>1</sub> : El nivel de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022, es menor con respecto a los recién nacidos a nivel del mar.  H <sub>0</sub> : El nivel de saturación de oxígeno en los recién nacidos sanos del Centro de Salud San Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022, es mayor con respecto a los recién nacidos a nivel del mar.	

**Anexo 2: Operacionalización de variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>VALOR (CATEGORÍA)</b>	<b>ESCALA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Saturación de oxígeno	Pulsioximetría	Porcentaje de saturación de oxígeno (%)	1min (60-65%) 2min (65%-70%) 3min (70%-75%) 4min (75%-80%) 5min (80%-85%) 10min (85%-95%)		Ordinal	Pulsioxímetro
Hemoglobina	hemograma	g/dl	13,5 – 18,5 <13,5	Normal Anemia	Ordinal	Hemograma
Frecuencia cardiaca		Latidos / minutos	>160 110 -160 < 110	Taquicardia Normal Bradycardia	Ordinal	
Peso	Antropometría	Resultado del pesaje en gramos	≥4000 g. 2500 – 3999 g. 1500 - 2499 g. 1000 -1499 g. ≤ 999g.	Macrosómico Normal Bajo peso nacer Muy bajo peso nacer Extremadamente bajo peso al nacer.	ordinal	Balanza

APGAR		Vitalidad del recién nacido	0 – 3 4 – 6 7 - 10	Depresión severa Depresión moderada Normal	Ordinal	Test de APGAR
Sexo		Características sexuales		Masculino Femenino	Nominal	
Edad gestacional		Tiempo expresado en semanas	< 37 semanas 37 – 41 semanas ≥42 semanas	Pretérmino A termino Post termino	Ordinal	Test de Capurro
Edad gestacional a termino		Tiempo expresado en semanas	37 0/7 – 38 6/7 39 0/7 – 40 6/7 41 0/7 – 41 6/7	Termino temprano Termino completo Termino tardío	ordinal	Test de Capurro

**Anexo 3: Ficha de recolección de datos**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**%SpO<sub>2</sub> DE LOS RN SANOS DEL CENTRO DE SALUD SAN JUAN BAUTISTA A 2761  
M.S.N.M. AYACUCHO 2022**

FICHA N° .....

Nombres y Apellidos:.....

Sexo:.....

Peso:.....

Talla:.....

TIPO DE PARTO:

Vaginal ( )

Cesárea ( )

Edad gestacional:.....por Capurro.

APGAR:

Al Minuto:.....

A los 5 minutos:.....

Nivel de Hemoglobina:.....

Oximetría de pulso:

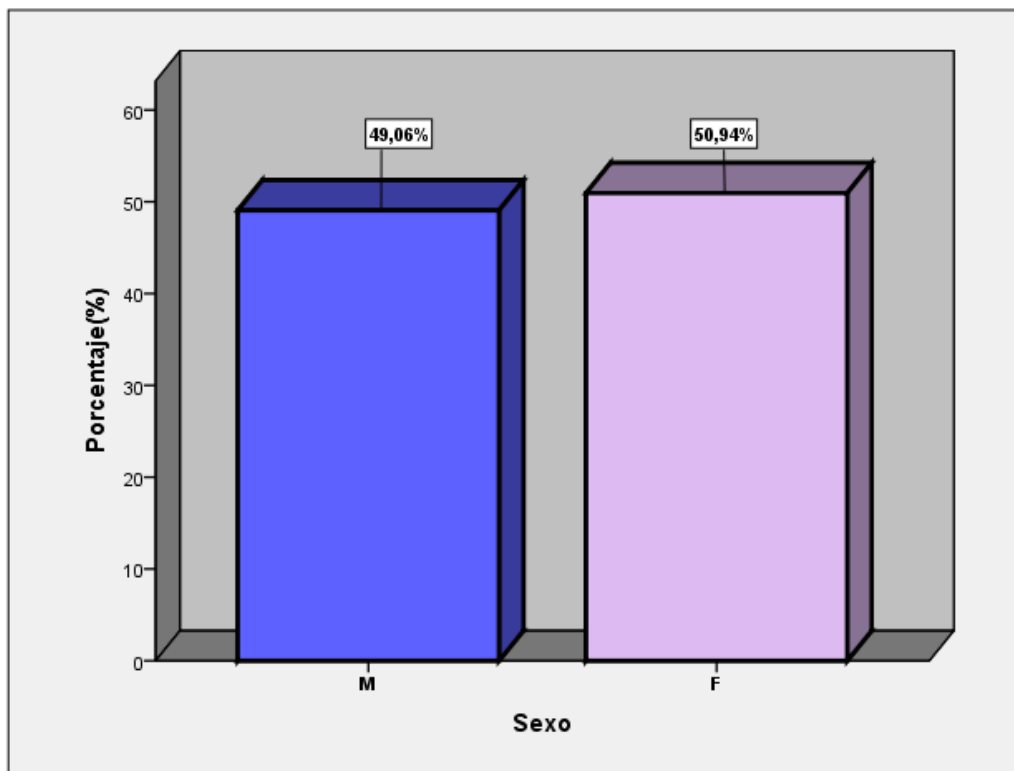
**SATURACIÓN DE OXIGENO (%)**

Minuto 01.....

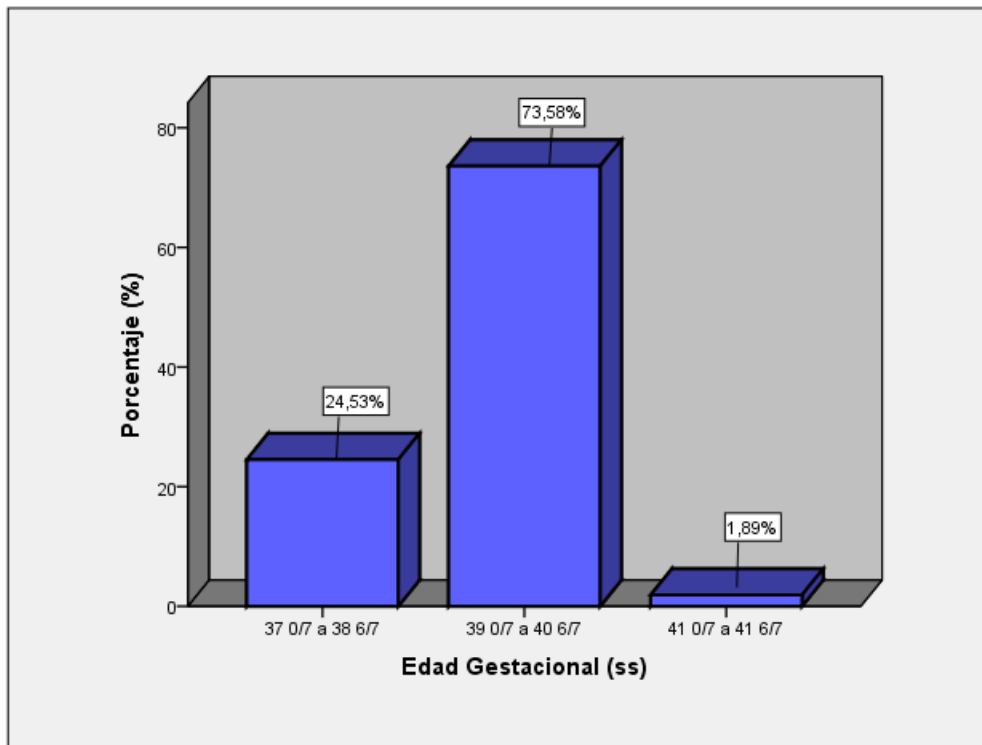
Minuto 05.....

Minuto 10.....

**Anexo 4:** Figura donde se observa los RN sanos según el sexo.

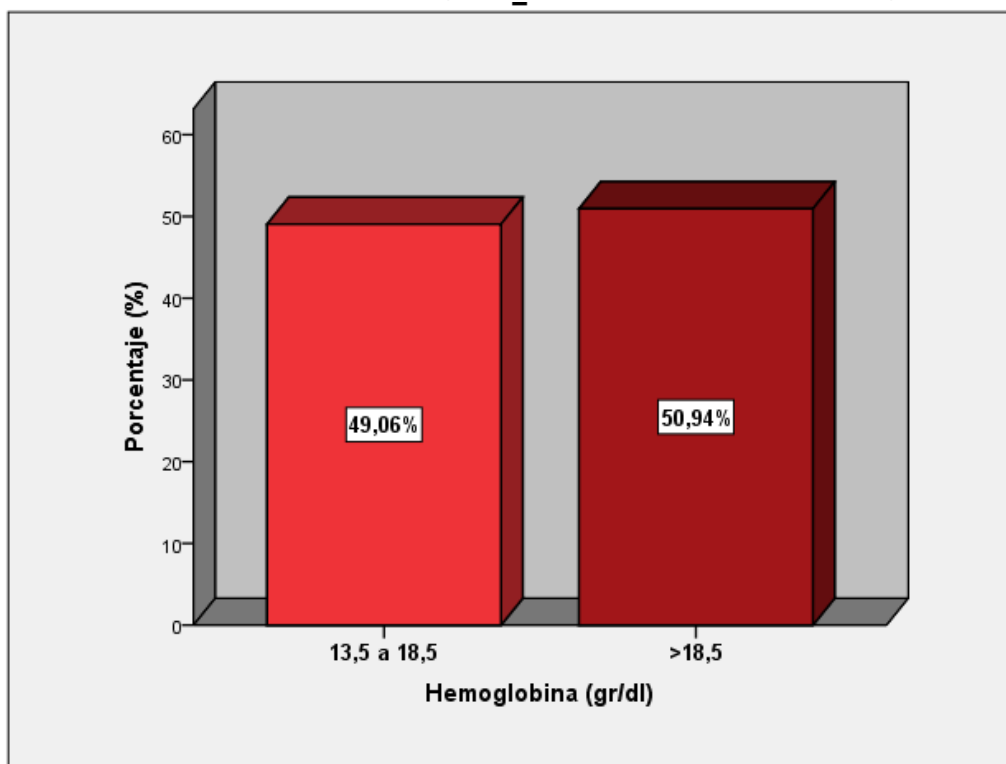


Anexo 5: Figura donde se visualiza los RN sanos según edad gestacional.





**Anexo 6:** RN sanos del según la concentración de Hemoglobina.





**UNSCH**

FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD



ESCUELA PROFESIONAL DE  
MEDICINA HUMANA

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, responsable verificador de originalidad de trabajos de tesis de pregrado en **primera instancia** para la Escuela Profesional de Medicina Humana; en cumplimiento a la Resolución de Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU, Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH y el RESOLUCIÓN DECANAL N.º 331-2022-UNSCH-FCSA./D, deja constancia que:

- Apellidos y Nombres del tesista : PALOMINO QUISPE, KLEVER DENYS
- Escuela Profesional : Medicina Humana
- Título de la tesis : **Niveles de saturación de oxígeno, en recién nacidos sanos del Centro de Salud san Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022.**
- Evaluación de la Originalidad : 4 % de similitud

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, **es procedente otorgar la constancia de originalidad** para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 05 diciembre del 2022

  
Ilianov Fernández Chillcce  
C.M.P. N° 87375  
R.N.E. N° 028861  
MÉDICO NEURÓLOGO

Verificador de originalidad de trabajos de tesis de pregrado de la EPMH



**UNSCH**

**FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD**



**ESCUELA PROFESIONAL DE  
MEDICINA HUMANA**

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, responsable verificador de originalidad de trabajos de tesis de pregrado en **segunda instancia** para la Escuela Profesional de Medicina Humana; en cumplimiento a la Resolución de Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU, Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH y el RESOLUCIÓN DECANAL N.º 331-2022-UNSCH-FCSA /D, deja constancia que:

- Apellidos y Nombres del tesista : PALOMINO QUISPE, KLEVER DENYS
- Escuela Profesional : Medicina Humana
- Título de la tesis : **Niveles de saturación de oxígeno, en recién nacidos sanos del Centro de Salud san Juan Bautista a 2761 m.s.n.m. Ayacucho 2022.**
- Evaluación de la Originalidad : 4% de similitud

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, **es procedente otorgar la constancia de originalidad** para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 07 de diciembre del 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

Dr. Luis G. Castillejo Melgarejo  
DIRECTOR

Luis Gabriel Castillejo Melgarejo

Director de la Escuela de Medicina Humana

Facultad de Ciencias de la Salud

E-mail: [luis.castillejo@unsch.edu.pe](mailto:luis.castillejo@unsch.edu.pe)

Celular: N° 999000891

# NIVELES DE SATURACIÓN DE OXÍGENO, EN RECIÉN NACIDOS SANOS DEL CENTRO DE SALUD SAN JUAN BAUTISTA A 2761 M.S.N.M. AYACUCHO 2022

*por Klever Denys Palomino Quispe*

---

**Fecha de entrega:** 07-dic-2022 11:53a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1974360944

**Nombre del archivo:** TESIS\_UNSCH\_KDPQ.pdf (1.2M)

**Total de palabras:** 17715

**Total de caracteres:** 88692

# NIVELES DE SATURACIÓN DE OXÍGENO, EN RECIÉN NACIDOS SANOS DEL CENTRO DE SALUD SAN JUAN BAUTISTA A 2761 M.S.N.M. AYACUCHO 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.unsch.edu.pe](https://repositorio.unsch.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

2

[cybertesis.urp.edu.pe](https://cybertesis.urp.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

3

[repositorio.unap.edu.pe](https://repositorio.unap.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

4

[repositorio.uancv.edu.pe](https://repositorio.uancv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

5

[repositorio.upch.edu.pe](https://repositorio.upch.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

6

[repositorio.unjfsc.edu.pe](https://repositorio.unjfsc.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

7

Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1%

8

[repositorio.urp.edu.pe](https://repositorio.urp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

---

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía Activo