

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

“HEMATOCRITO Y SOMATOMETRÍA EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO DE
MADRES PROCEDENTES DE ZONAS DE ALTURA EN EL HOSPITAL
REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO 2017”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:
MERCADO URIARTE CARLOS ALBERTO

ASESORES:

M.C. Víctor Manuel Campos Tejada

M.C. María Jaquelyne Silva Díaz

Cajamarca-Perú

2017

DEDICATORIA

A Dios, mi creador, por haberme concedido la vida, la vida de mis seres queridos y por estar conmigo en cada momento, por haber permitido cumplir mis sueños y culminar mi carrera. Gracias por su ayuda brindada hasta aquí Señor.

A mis padres Carlos Mercado y Nora Uriarte, por todo su apoyo, por sus consejos, amor y comprensión, por estar conmigo en los momentos difíciles y orar a Dios para que siempre me cuide y sostenga, todo esto se lo debo a ustedes.

A ti, abuelita Rosa Adrianzén, que te encuentras en la presencia del Señor, gracias por apoyarme y quererme siempre.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento:

A Dios Todopoderoso por haberme guiado a lo largo de mi carrera profesional, y por darme la fuerza para cumplir mis metas.

A mis padres Carlos Mercado y Nora Uriarte por haberme apoyado moral y económicamente en la realización de esta tesis.

A mis familiares por su apoyo a lo largo de mi carrera profesional.

A la M.C. María Jacquelyne Silva por su apoyo, consejos y sugerencias en la realización de esta tesis.

Al M.C. Víctor Campos por sus enseñanzas y asesoría en esta tesis.

A las licenciadas que laboran en Neo-inmediatos, por todo su apoyo brindado en la recolección de los hematocritos de los recién nacidos.

Al Hospital Regional Docente de Cajamarca por haberme dado las facilidades en la recolección de la información necesaria para la elaboración de la presente tesis.

A todos mis maestros, personas de gran sabiduría, que día a día nos instruyeron en los conocimientos de la medicina.

ÍNDICE GENERAL

	Página
Resumen	2
Abstract	3
Capítulo I: El problema científico y los objetivos	4
• Definición y delimitación del problema	4
• Formulación del problema	4
• Justificación	5
• Objetivos de la investigación	6
Capítulo II: Marco teórico	8
• Antecedentes del problema	8
• Bases teóricas	10
• Definición de términos básicos	26
• Hipótesis	27
Capítulo III: Metodología de la investigación	28
• Población y muestra	28
• Técnica de recolección de datos	29
• Análisis estadístico de los datos	30
Capítulo IV: Resultados	31
Capítulo V: Discusión	46
Capítulos VI: Conclusiones	52
Capítulo VII: Recomendaciones	54
Referencias bibliográficas	55
Anexos	59

RESUMEN

ANTECEDENTES: Existen contradicciones respecto a los valores de hematocrito de los recién nacidos en zonas de altura, mientras se dice que el hematocrito de los nacidos en altura son mayores otros estudios difieren de estas aseveraciones. Además se sabe que los recién nacidos en altura tienen menor peso y talla.

OBJETIVO: Determinar si existe diferencia entre los valores de hematocrito y somatometría en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

METODOLOGÍA: Es un trabajo descriptivo, prospectivo y transversal. Los datos fueron recolectados del Libro de Registro diario de atención inmediata del recién nacido del HRDC, y se tomó muestras de sangre del cordón umbilical de los recién nacidos con tubos capilares. Luego se usó estadística descriptiva para determinar la frecuencia, promedios, desviaciones estándar y coeficientes de variación. Para la comparación de datos se usó estadística paramétrica con intervalo de confianza del 95% (Z: distribución normal estándar). Además para hallar el valor p se utilizó la prueba de "T de student".

RESULTADOS: La población en estudio fue de 116 recién nacidos. El 28% provenían de madres cuya gestación se llevó a cabo de 1300 a 2749 m.s.n.m. y el 72% restante de 2750 a 3720 m.s.n.m. En el primer grupo se obtuvo un promedio de hematocrito de 52,4%, de peso 3186,7 g, y de talla 49,9 cm; en el segundo los promedios fueron 55,5%, 2997,2 g y 49,6 cm. La distribución normal estándar mostró un valor de p de 0,000 para el hematocrito y 0,001 para el peso.

CONCLUSIONES: Existe diferencia significativa entre los valores del hematocrito y el peso de los recién nacidos a término, con la altitud.

PALABRAS CLAVE: ALTITUD, HEMATOCRITO, PESO, TALLA

ABSTRACT

BACKGROUND: There are contradictions regarding the hematocrit values of newborns in areas of height, while it is said that the hematocrit of those born at height are higher. Other studies differ from these assertions. It is also known that newborns in height have smaller weight and size.

OBJECTIVE: To determine if there is a difference between the values of hematocrit and somatometry in term newborns of mothers from high altitude areas at the Regional Teaching Hospital of Cajamarca, January 2017.

METHODOLOGY: It is a descriptive, prospective and transversal work. The data were collected from the HRDC's Newborn Care Logbook, and blood samples were taken from the umbilical cord of newborns with capillary tubes. Descriptive statistics were then used to determine the frequency, averages, standard deviations, and coefficients of variation. Parametric statistics with 95% confidence interval (Z: standard normal distribution) were used for data comparison. In addition to find the value p was used the test of "T of student".

RESULTS: The study population was 116 newborns. The 28% came from mothers whose gestation was carried out from 1300 to 2749 m.s.n.m. And the remaining 72% from 2750 to 3720 m.s.n.m. In the first group, a mean hematocrit of 52.4%, weight 3186.7 g, and size 49.9 cm; In the second the averages were 55.5%, 2997.2 g and 49.6 cm. The standard normal distribution showed a p value of 0.000 for the hematocrit and 0.001 for the weight.

CONCLUSIONS: There is a significant difference between the values of the hematocrit and the weight of the term newborns, with the altitude.

KEYWORDS: ALTITUDE, HEMATOCRITE, WEIGHT, SIZE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVOS

1.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El hematocrito y la somatometría en los recién nacido de madres procedentes de zonas de altura, sigue siendo un tema de interés. Se han realizado diversos estudios con resultados contradictorios. En esta investigación, a través de una ficha de recolección de datos se buscó los valores de la somatometría, y se tomó el hematocrito del cordón umbilical de los recién nacidos y se comparó dichos valores con la altitud de la zona de procedencia de sus madres a partir de los 1000 msnm para conocer la relación que existe.

La investigación se llevó a cabo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca en el Servicio de Neonatología.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Existe diferencia entre los valores de hematocrito y somatometría en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017?

1.3. JUSTIFICACIÓN:

Es de interés abordar este tema, debido a que el estudio del recién nacido en la altura, recibe continuamente atención de investigación. Si bien, se conocen los cambios biológicos del hombre adulto, que constituye la adaptación a la vida en estas regiones (altitud > 3000 m.s.n.m.) incluso existen amplias revisiones de este tema; se sabe poco sobre las características que la altitud determina en el recién nacido, existiendo opiniones diversas e incluso contradictorias, además no hay valores normales para este tipo de población. En nuestro hospital, no existen trabajos que relacionen el hematocrito ni la somatometría del recién nacido con la altitud del lugar de procedencia de la madre, motivo por el cual fue un incentivo para el desarrollo de esta investigación. Además no se detecta a tiempo las patologías hematológicas del recién nacido, tales como la poliglobulia y anemia neonatal, dado que se toma muestra del hematocrito al segundo o tercer día de nacido.

Por tanto esta investigación permitirá no solo comparar la el hematocrito y la somatometría de los recién nacidos con la altitud de precedencia de sus madres sino que dará a conocer los valores de los mismos para el accionar de los profesionales de salud de nuestro medio.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

GENERAL:

-Determinar si existe diferencia entre los valores de hematocrito y somatometría en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

ESPECÍFICOS:

-Identificar a las puérperas procedentes de zonas de altura mayores a 1000m.s.n.m. en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

-Cuantificar los valores de hematocrito en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

-Cuantificar los valores de peso en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

-Cuantificar los valores de talla en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

-Describir las características maternas tales como edad y edad gestacional de las pacientes procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017.

-Describir los valores del hematocrito de los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017 según tipo de parto.

-Describir los valores hematocrito de los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017 según el sexo.

-Describir los valores del peso de los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017 según tipo de parto.

-Describir los valores del peso de los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017 según el sexo.

-Describir los valores de talla de los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017 según tipo de parto.

-Describir los valores de talla de los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero 2017 según el sexo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En nuestra región Cajamarca no ha sido encontrado reportes de investigación sobre el tema.

En la región Lima se ha realizado varias investigaciones, una de ellas sobre la **“Hemoglobina, hematocrito y somatometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar”** por la Dra. Melanie Araceli Álvarez Deza, et al en el cual se llegó a la conclusión que existe diferencia altamente significativa entre recién nacidos en altura y a nivel del mar con respecto a los valores de hemoglobina, hematocrito, peso y talla (1). En otro estudio realizado también en la ciudad de Lima sobre **“Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional”** por el Dr. Gustavo Gonzales, et al en la cual se evalúa la relación entre los cambios en el hematocrito con la edad y su asociación con cambios hormonales en la altura en el Cerro de Pasco a 4.340 m sobre el nivel del mar, así como la implicación del tiempo multigeneracional de vida de las poblaciones que residen en la altura, con respecto a su adaptación a este medio. Se evalúan los criterios para definir anemia en la gestante en la altura y la implicación sobre el resultado de la gestación y se analiza la implicación de los valores altos de hemoglobina sobre el recién nacido en la altura. En este estudio se concluyó que la adaptación a la altura implica un proceso

asociado con la antigüedad de vida en las zonas de altura, proceso que parece estar mediado por cambios en los niveles hormonales, particularmente en los rangos de normalidad de la testosterona y en el que las poblaciones con valores en el rango normal bajo, estarían asociadas a menores valores de hemoglobina y a una mejor adaptación a la altura. Los valores altos de hemoglobina no solo se asocian con el desarrollo del Mal de Montaña Crónico, sino también, con un alto riesgo reproductivo (2). También se encontró otro estudio realizado en Lima sobre **“Impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación”** por el Dr. Gustavo F. Gonzales en la cual se llegó a la conclusión que el embarazo en una mujer expuesta de forma aguda, intermitente o permanente a las grandes alturas, genera mayores riesgos para resultados adversos del embarazo que los observados si el embarazo se desarrolla a nivel del mar. Es recomendable evitar que mujeres que viven a nivel del mar desarrollen un embarazo a grandes alturas; en todo caso, deberán tener un mayor número de controles prenatales. Igualmente, se recomienda evitar el suplemento de hierro en mujeres con niveles altos de hemoglobina en la altura (>14,5 g/dL) (3).

En la región Arequipa se realizó un estudio sobre la **“Correlación de hemoglobina materna anteparto con el peso y hemoglobina del recién nacido en pacientes de altura atendidos en el Hospital EsSalud III Juliaca de enero a diciembre del 2013”** por Jesús Humpiri, con el objetivo de determinar si existe diferencia entre de los valores de hemoglobina materna anteparto con el peso y el nivel de hemoglobina del recién nacido

en pacientes de altura. En dicho estudio se llegó a la conclusión de que la incidencia de anemia materna es alta y parece no influir sobre el peso, aunque la hemoglobina del neonato es menor si la madre tiene anemia (4).

En Bolivia una investigación sobre **“Influencia de la altura en la eritropoyesis del recién nacido”** por la Dra. Peñaloza Rosario, et al con la finalidad de estudiar la influencia de la hipoxia de la altura sobre la eritropoyesis del recién nacido a través del análisis de valores hematológicos. En este estudio se llegó a la conclusión de que la eritropoyesis de los recién nacidos en la altura es independiente de los factores maternos y del ambiente hipóxico presente a 3600 m.s.n.m., probablemente por la función protectora que ejerce la placenta (5).

No ha sido encontrado más reportes a nivel mundial sobre el tema de investigación.

2.2. BASES TEÓRICAS

LA ALTURA EN MEDICINA

Más de 40 millones de personas de todo el mundo viven en lugares por encima de los 3000 m.s.n.m (6,7). Encima de esos niveles la salud humana, productividad y supervivencia están en sus límites por la escasa presión parcial de oxígeno (6,7). La reducida presión parcial de oxígeno,

característica de las alturas, produce un estado de hipoxia con mucha influencia en todo el organismo humano (6,7).

El ambiente de altura es un complejo ecológico multifactorial cuyo fenómeno natural determinante: la disminución de la presión barométrica (PB), a medida que se asciende produce una disminución de la presión del oxígeno (PO_2) en el aire a respirar (6,7). La Presión atmosférica (PA) disminuye a medida que aumenta la altitud. Por ejemplo, de los 760 mmHg a nivel del mar pasa de alrededor de 600 a unos 2000 m y apenas 460 a los 4000 m. En los 8000 m la PA es de 250 mmHg. Como la fracción inspirada de O_2 no varía (21%) la PO_2 a nivel del mar es de unos 150 mmHg pero se reduce a los 120 a los 2000, 92 a los 4000 y es de apenas 50 mmHg a los 8000 m (8). Los sujetos que viven por encima de los 3000 m sobre el nivel del mar (3000 m.s.n.m.) se encuentran en un estado relativo de hipoxia. Dicho concepto debe ser repensado, ya que la composición del aire, es porcentualmente el mismo (9).

La altitud y más específicamente el descenso concomitante en la presión de O_2 , son la causa principal de la reducción en el % saturación de la hemoglobina (10).

La medicina de montaña reconoce tres regiones que reflejan el decrecimiento en la cantidad de oxígeno en la atmósfera (11):

- Gran altitud = 1500-3500 metros
- Muy alta altitud = 3500-5500 metros
- Extrema altitud = por encima de 5500 metros

HEMATOPOYESIS

La médula ósea dispone de las células madres hematopoyéticas pluripotenciales de las cuales derivan todas las células de la sangre circulante. "Pluripotencial" es el término usado para identificar la célula progenitora hematopoyética que da lugar a todas las otras células progenitoras (8,12). La célula progenitora mieloide, llamada unidad formadora de colonias de granulocitos, eritrocitos, monocitos, megacariocitos (UFC-GEMM), y la célula progenitora linfoide llamada Unidad formadora de colonias de linfocitos (UFC-L) se originan de la célula progenitora pluripotencial (8,12). Los factores de crecimiento más importantes durante la hematopoyesis incluyen a la eritropoyetina (EPO), la trombopoyetina (TPO), los factores estimulantes de colonias (FEC) y los conocidos como interleuquinas, siendo particularmente importante la interleucina-3 (IL-3) (12).

ERITROPOYESIS

La eritropoyesis humana se inicia en el embrión a partir de la tercera semana después de la concepción (5). Las primeras células hemáticas que produce el embrión corresponden a la serie roja (1). El sistema hematopoyético en el embrión y feto pasa por 3 etapas: mesoblástica, hepática y mieloide. Alrededor de la tercera semana de gestación aparecen los hemangioblastos, que son células derivadas del mesodermo, y que se

encuentran en el saco vitelino. Se agrupan en pequeños islotes, las situadas en la periferie de éstas, se aplanan para dar lugar al endotelio de los vasos sanguíneos y las células colocadas centralmente dan origen a las células madre o hemocitoblastos de donde derivan distintas líneas de células sanguíneas: serie mieloide y linfoide (1).

Por la sexta semana de gestación la actividad exclusivamente intravascular mesoblástica de la eritropoyesis comienza a declinar y desaparece al tercer mes de gestación, comenzando la formación de sangre en el hígado, el cual durante el tercer al quinto mes está en su máxima producción y sigue produciendo elementos hemáticos hasta la segunda semana de vida extrauterina, durante el tercer mes de gestación también puede detectarse hematopoyesis en el bazo, timo y después en los nódulos linfáticos (1). El período mieloide de la hematopoyesis, comienza durante el cuarto o quinto mes fetal siendo importante a partir del sexto mes de la gestación donde se observa que la médula ósea es la que comanda la formación de células sanguíneas (1). Desde la segunda etapa el factor de regulación fundamental es la eritropoyetina cuyos niveles aumentan progresivamente, incrementando rápidamente la masa eritroide circulante; esta eritropoyesis cesa después del parto pudiendo estar relacionado con el aumento repentino de la oxigenación tisular provocando un detenimiento de la producción de eritropoyetina, reduciéndose también la producción de eritrocitos (1). El número de glóbulos rojos crece continuamente, alrededor de la octava semana es de 1 millón \times mm^3 de sangre y aumenta medio millón \times mm^3 cada mes, por lo que al nacimiento a término, las cifras son de 5 a 5.5 millones de glóbulos rojos por mm^3 de

sangre (1). El tamaño de los eritrocitos es mayor de 10 micras a la décima semana de gestación y alrededor de 3 micras al final del embarazo (1). El volumen corpuscular medio eritrocítico también va reduciendo con el avance de la gestación, siendo de 190 micras cúbicas alrededor de las 12 semanas de gestación, llegando a tener entre 90 y 120 micras al final del embarazo, cifra considerada normal. La vida media del glóbulo rojo en el recién nacido a término es de 80 a 100 días (1). La eritropoyesis es un proceso constante que mantiene un nivel adecuado de eritrocitos; este proceso aumenta cuando hay pérdida de sangre o hemólisis (8).

El volumen sanguíneo promedio del recién nacido a término es de 85 cc/kg de peso, existiendo gran variación desde 70 a 100 cc/kg y el volumen de los hematíes es de 40 a 60 cc/kg de peso (1).

El hematocrito varía con la edad gestacional, a las 10 semanas es aproximadamente de 30%, a las 24 semanas es del 40% y al término de la gestación algo más del 50%, de acuerdo con el tamaño de los eritrocitos. La mayoría de autores consideran como límite máximo de normalidad un hematocrito venoso menor de 65% (1).

HEMATOLOGÍA EN LA ALTURA

El ciclo de la regulación de la eritropoyesis, implica la producción de eritropoyetina (7,13). Esta se realiza principalmente en las células del

parénquima renal, se estimula por un inadecuado suministro de oxígeno, por inducción local de un factor inducido por la hipoxia (HIF) (7,13).

Se sabe que la exposición a la hipoxemia estimula la síntesis de eritropoyetina y la de 2,3 Difosfoglicérico (2,3 DPG) (8). Eso aumenta la cantidad de hemoglobina y de glóbulos rojos mejorando el transporte de oxígeno (8). Los residentes de alturas mayores a 1.000 m.s.n.m. poseen una mayor concentración del 2,3 DPG (10). Además en un estudio de revisión se menciona que con base en los trabajos de diferentes autores, los valores del hematocrito en mujeres adultas que viven en el Perú a nivel del mar y entre 2.327 y 4.540 metros de altura, el hematocrito se encontró significativamente más alto desde los 2.327 m de altitud (2).

En altura la población se caracteriza por tener niveles aumentados de hemoglobina por efecto de la hipoxia. Recientemente se ha analizado una base de datos de 446 397 gestantes y sus partos atendidos desde el 2000 al 2010 en 43 unidades de maternidad pública en 37 provincias del Perú. Se evaluó si los diferentes niveles de hemoglobina y grados de anemia materna (leve, moderada y severa) tenían asociación con los resultados perinatales o maternos adversos en poblaciones a baja (1000 - 1999 m), moderada (2000 -3000 m) y gran altitud del Perú (> 3000 m) (14).

La hemoglobina en recién nacidos es igual a los pequeños de nivel del mar, lo que indica que el efecto estimulante de la hipoxia recién comienza después (7). Efectivamente este aumento recién sucede a los

dos años. La hemoglobina aumenta con la edad, pero esto es cierto para poblaciones ubicadas por encima de los 3800 metros (7). Ya no debe hablarse de poliglobulia ni de policitemia por que éstas implican un aumento de las tres series sanguíneas y como se ha observado, en la altura sola se incrementa la serie roja, por lo que el término más apropiado es eritrocitosis (7). Es necesario diferenciar la eritrocitosis excesiva (EE) de la eritrocitosis fisiológica (EF) (7).

HEMATOCRITO (Hto)

Representa la proporción de glóbulos rojos frente a la fracción plasmática en la sangre (15).

El hematocrito es un índice eritrocítico que representa el volumen ocupado por los eritrocitos en un volumen dado de sangre, por lo tanto sirve para medir la cantidad relativa de porción plasmática y corpuscular de la sangre se expresa en porcentaje (1).

El hematocrito del neonato, se encuentra elevado en relación al descrito en la infancia y adultez, por lo tanto se requiere una apreciación de las variaciones fisiológicas normales de los elementos formes de la sangre. Para el recién nacido es 45 a 61% (16).

El pediatra generalmente se enfrenta a diversos problemas hematológicos, de ahí la importancia de establecer una definición clara del rango normal (1). El valor del hematocrito está en relación al número de glóbulos rojos, su tamaño y al volumen de sangre (1).

a. Variación del hematocrito durante las primeras 24 horas de vida

Diversos investigadores Cárdenas, Flores, Pajares, Shohat, han estudiado el comportamiento del hematocrito durante las primeras horas de vida en el recién nacido a término normal demostrando que el valor asciende rápidamente a las 2 horas de vida respecto al nacimiento, en 7%, se mantiene hasta las 6 ó 12 horas para luego descender y alcanzar a las 24 ó 72 horas un valor similar al del nacimiento (1). De tal manera que el pico máximo del hematocrito se alcanza a las 2 horas de vida lo que se debe a que pequeñas transfusiones de sangre de la placenta al feto que ocurre durante el parto, elevando el volumen sanguíneo del recién nacido ocasionando un escape de líquido del espacio intravascular al intersticio elevando el nivel del hematocrito, por lo que se recomienda tomar un hematocrito venoso a neonatos con riesgo de policitemia en las primeras horas de vida (1).

b. Sitio de la muestra

El hematócrito obtenido de sangre de cordón umbilical en recién nacidos a término tiene un promedio de 53% (12). Otros valores de referencia de cifras normales de hematócrito son: $61 \pm 7 \%$ (12).

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL VALOR DEL HEMATOCRITO

Existen situaciones prenatales, natales y postnatales que elevan el valor del hematocrito con riesgo de producir policitemia, son:

- a. Factores ambientales: La altura puede elevar la frecuencia de policitemia e hiperviscosidad hasta en 5%, lo cual se debe a que la gestante de la altura sufre cambios fisiológicos durante el embarazo: presenta hiperventilación, la PCO_2 disminuye marcadamente al igual que la tensión de O_2 en la sangre, el pH es de 7.432 y el bicarbonato está disminuido compensatoriamente; por lo tanto, la gestante de la altura presenta una marcada alcalosis respiratoria y una discreta acidosis metabólica con pH desviado a la alcalosis produciendo una mayor hipoxia intrauterina que afectaría al feto, provocando mayor producción de eritropoyetina, que a su vez elevaría el número de glóbulos rojos y el volumen sanguíneo y por consiguiente el hematocrito del recién nacido (1,4,12).

Sin embargo otro estudio menciona que los valores hematológicos de los recién nacidos en la altura comparados con los del nivel del mar, son

similares (5,12). Esta eritropoyesis independiente de factores maternos y ambiente hipóxico podría deberse a la barrera protectora que ejerce la placenta sobre el recién nacido (12,17).

b. Hipoxemia crónica intrauterina (1,4): Diversos factores provocan un ambiente intrauterino hipóxico de larga duración, que aumenta la producción de eritropoyetina fetal y en consecuencia el hematocrito del neonato como ocurre en el caso de:

-Recién nacido con peso bajo para su edad gestacional

-Hijo de madre diabética

-Hijo de madre toxémica

-Recién nacido posttermino

c. Transfusión placenta fetal: La sangre de la placenta al feto puede pasar en mayor volumen del normal, en diferentes situaciones:

Transfusión materno fetal, como ocurre en caso de hipoxia durante el parto, es decir en el sufrimiento fetal y en la asfixia al nacer que ocasiona mayor desplazamiento de sangre de la placenta al feto, debido al aumento de la resistencia vascular placentaria y descenso de la presión arterial, si la hipoxia es de duración más prolongada; en cambio, si es aguda, los neonatos pueden hacerse policitémicos debido al paso de los líquidos del compartimiento intravascular al intersticial. Además existen transfusiones feto maternas y materno fetales que ocurren con frecuencia durante la gestación o parto, aspecto que no puede ser controlado (1,4).

Transfusión feto fetal: ocurre en gemelos monocoriónicos, uno nace pletórico y policitémico (el feto receptor) y el otro pálido y anémico (donador). La transfusión ocurre por anastomosis arteriovenosas en la placenta de ambos fetos (1,4).

Posición del recién nacido al nacer: la posición del neonato respecto al introito materno modifica el valor del hematocrito, debido a que acelera la transfusión placenta-fetal. Si el neonato es colocado por debajo de 40 cm del introito materno la transfusión total (55% de la volemia) ocurre en 30 segundos, si el recién nacido lo colocamos sobre el vientre materno no hay transfusión hacia el recién nacido (1,4). En cambio si el neonato se mantiene a 40 cm por encima del introito se produce transfusión del neonato hacia la placenta. Si lo mantenemos a nivel del introito materno y a ± 10 cm hay pasaje de sangre durante 3 minutos y el volumen depende del tiempo que transcurre hasta el pinzamiento del cordón, por lo que se recomienda esto último (1,4).

Pinzamiento del cordón umbilical: durante los 15 primeros segundos ocurre pasaje de sangre de la placenta al neonato del 15% de la volemia, al final del primer minuto un 20% y en el tercer minuto otros 20%, siendo en total 55% de la volemia del recién nacido (1,4). Con el clampaje tardío se consigue 40 mL por kg de sangre placentaria transfundida al bebé. Esto puede verse afectado por la posición del neonato con respecto a la implantación placentaria, la contracción uterina, entre otras (16). Lo aconsejable es pinzar el cordón antes de los 45 segundos para obtener hematocritos adecuados (1,4).

d. Otras causas (1,4): Existen diferentes patologías que se las ha relacionado con Policitemia entre las que citaremos:

- Macrosomía
- Prematuridad
- Cardiopatías congénitas cianóticas
- Tirotoxicosis neonatal
- Hiperplasia suprarrenal congénita
- Síndrome de Beckwith Wiedeman
- Cromosomopatías: trisomía 13, 18 y 21.

CARACTERÍSTICAS DE PESO Y TALLA DE RECIÉN NACIDOS

Es innegable la importancia del peso de nacimiento para predecir los problemas del recién nacido, el papel de la edad gestacional no es tan claro, pero se deduce que el peso y la edad gestacional están interrelacionados y que las desviaciones del rango fisiológico producirán mayor mortalidad y morbilidad neonatales (1,4). El peso al nacer es considerado como el indicador más importante del crecimiento y desarrollo intrauterino y del estado de nutrición del recién nacido (19).

El peso del recién nacido en la altura de Perú es menor que a nivel del mar y disminuye conforme aumenta la altitud (4,14).

De acuerdo al peso se clasifican en (1):

- Peso normal: 2500 a 3999 g.
- Macrosomía: > 4000 g.
- Bajo peso: < 2500 g.
- Muy bajo peso: entre 1000 y 1500g.
- Extremadamente muy bajo peso:< 1000 g.

En cuanto a la talla sus valores normales para recién nacidos a término van de 47 a 51 cm (1).

HIPOXIA Y RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO FETAL

Se dice que en los últimos años se ha clarificado que este menor peso al nacer se debe a una restricción en el crecimiento intrauterino (3). Este menor crecimiento intrauterino, evidente a partir de las 20 semanas de gestación, es por menor flujo arterial útero-placentario que, a su vez, se asocia con un incremento en el hematocrito/ hemoglobina, que conduce a un estado de mayor viscosidad sanguínea (3). También se ha planteado una menor disponibilidad de glucosa como causa de esta restricción (3).

En la semana 23, tras el mayor crecimiento de la placenta, se inicia el mayor desarrollo del feto (3,19). Estudios con ultrasonido *doppler* a 3600 m de altitud en Bolivia, encontraron diferencias en el flujo de la arteria uterina desde las 20 semanas de gestación (3). En un estudio al aplicar la

misma metodología se ha podido determinar que la diferencia en el tamaño fetal, entre Cerro de Pasco (4320 m de altitud) y Lima (150 m de altitud), se observa a partir de las 25-29 semanas de gestación (3).

Evaluando los partos, en tres ciudades de altura como Huancayo (3280 m de altitud), Cusco (3400 m de altitud) y Juliaca (3800 m de altitud), el peso del recién nacido se hace menor con respecto a Lima (150 m de altitud) a partir de las 34 semanas de gestación (3). Estos datos indican que la restricción del crecimiento se hace evidente desde el segundo trimestre y continúa en el tercer trimestre del embarazo (3).

En un artículo de revisión se dice que: recientemente, se ha demostrado que un incremento en los niveles de hemoglobina por encima de 13,5 g/ dL y más aún sobre 14,5 g/dL (eritrocitosis) reduce el crecimiento fetal tanto a nivel del mar como en moderada o gran altitud (3). Además también se menciona que de manera fisiológica la gestante, tanto a nivel del mar como en la altura, reduce sus niveles de hemoglobina en el segundo y tercer trimestre, y retorna a valores previos del embarazo al terminar este (21,17). Esta disminución de la hemoglobina o hematocrito es debida a una expansión del volumen vascular con la finalidad de disminuir la viscosidad sanguínea y mejorar el flujo arterial útero-placentario (17). Un aumento en los niveles de hemoglobina en el embarazo puede resultar en mayor viscosidad sanguínea; disminución del flujo útero-placentario, y retardo en el crecimiento intrauterino (3). A ello se asocia el efecto de la hipoxia propia de la altura (3).

SITUACIÓN DE UNA GESTANTE EXPUESTA AGUDAMENTE EN LA ALTURA

Se describe en la literatura que las más importantes contraindicaciones absolutas y relativas para viajar a zonas de altura son entre otros, el embarazo (3).

Además no existen muchos estudios referentes al efecto de la exposición aguda a la altura durante el embarazo. Un estudio en Colorado, EE.UU. (3000 m de altitud) demostró que el parto pretérmino y las hemorragias, son las complicaciones más frecuentes en las embarazadas que visitan las alturas (3). De acuerdo con los especialistas, una exposición a alturas por encima de los 2500 m de altitud resulta en efectos negativos (3). Se menciona además que el hematocrito varía con la altitud de la gestante, y se modifica el valor para considerar anemia a partir de 1000 m.s.n.m. (2,4).

Se dice que el ejercicio en la altura asociado al embarazo puede afectar el flujo arterial uterino comprometiendo la liberación de oxígeno al feto (3). Los efectos adversos de la exposición aguda a la altura es el mal de montaña agudo, el edema agudo de pulmón y el edema agudo cerebral; estos dos últimos pueden llegar a ser mortales (3).

Existen otros cambios que ocurren por efecto de la altura y que en la gestante podría tener efecto negativo. En el artículo de revisión antes mencionado dice que el hematocrito se incrementa desde el primer día de exposición a la altura debido a una hemoconcentración consecuencia de la extravasación de fluidos al espacio extracelular. Este incremento en el hematocrito es exponencial a través del tiempo (3). Además se menciona que poco después del arribo a la altura hay acumulación de fluido alveolar, y esta puede ser un factor importante, además de la hipertensión pulmonar, en el edema agudo de pulmón, lo que también contribuye a la hemoconcentración y aumento de la hemoglobina/hematocrito con el consecuente daño al feto y la madre (3).

También se menciona que la exposición aguda a la altura disminuye la glicemia. En una exposición de 5 a 6 días a 4340 m de altitud, la glicemia disminuye gradualmente desde el segundo hasta el sexto día (3). La reducción en el crecimiento fetal en la altura estaría asociada con hipoglicemia fetal, hipoinsulinemia y tendencia a la lactacidemia (3). Esto concuerda con la demostración que en suero, las gestantes en labor de parto en La Oroya (3800 m de altitud) muestran la mitad de los valores de insulina y seis veces menos el factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-I). Estos autores concluyeron: Que el menor peso del recién nacido en la altura puede deberse a los menores niveles de IGF-I e insulina (3). Posteriores estudios muestran que a partir de la semana 25 de gestación, los niveles de la proteína ligadora de IGF-I son mayores en la altura que a nivel del mar, lo que restringiría el crecimiento fetal (3). El peso del recién

nacido en la altura de Perú es menor que a nivel del mar y disminuye conforme aumenta la altitud (4).

En estudios experimentales, la exposición intermitente a la hipoxia se asocia con niveles altos de hematocrito/hemoglobina y una disminución en el número de crías (3). Además la muerte fetal tardía en las grandes alturas (> 3000 m) de Perú es 4,8 veces más frecuente que a nivel del mar (14).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

-Altitud (21): distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar llamado elevación sobre el nivel medio del mar, en contraste con la altura que se refiere a la distancia vertical desde un punto de referencia de la superficie terrestre.

-Recién nacido a término (22): recién nacido con una edad comprendida entre las 37 semanas y 41 semanas inclusive (hasta 41 semanas y 6 días, desde los 259 hasta antes de los 294 días).

-Hematocrito (15): Representa la proporción de glóbulos rojos frente a la fracción plasmática en la sangre.

-Peso al nacer (23): Peso de un bebé inmediatamente después de su nacimiento.

-Talla al nacer (23): distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación inmediatamente después del nacimiento.

-Zonas de altura (14): Aquellos lugares con baja, moderada y gran altitud, y que empiezan a partir de 1000 metros sobre el nivel del mar.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

HEMATOCRITO PARA LA ALTITUD

Ho: Existe diferencia entre los valores de hematocrito en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca.

H1: No existe diferencia entre los valores de hematocrito en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca.

SOMATOMETRÍA PARA LA ALTITUD

Ho: Existe diferencia entre los valores del peso y talla en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca.

H1: No existe diferencia entre los valores del peso y talla en los recién nacidos a término de madres procedentes de zonas de altura en el Hospital Regional Docente de Cajamarca.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.1. Población: La población en estudio lo constituyen todos los recién nacidos a término en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el mes de enero de 2017.

3.1.2. Muestra: La muestra lo constituyen todos aquellos recién nacidos que cumplan con los criterios de inclusión.

➤ CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Recién nacidos a término.
- APGAR >7 a los 5 minutos.
- Madres con procedencia y residencia en un solo lugar por los menos durante toda la gestación mayor a 1000 msnm.
- Tener acceso al hematocrito.
- Tener información completa requerida en ficha de recolección de datos en el libro de atención inmediata del recién nacido.

➤ CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Recién nacidos con anomalías congénitas.
- Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo.
- Diagnóstico de hipoxia neonatal.
- Diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino.

-Infecciones tales como: toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus y herpes (TORCH).

-Ser macrosómicos.

-Recién nacidos de madres con patología obstétrica tales como: trastorno hipertensivo del embarazo, desprendimiento prematuro de placenta, placenta previa.

-Embarazo múltiple.

3.2. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

El trabajo se realizó en los Servicios de neonatología y obstetricia del Hospital Regional Docente de Cajamarca ubicado a una altitud de 2750 m.s.n.m., donde se realizó una investigación descriptiva, comparativa de corte transversal. Se tomó como población de estudio a todos los recién nacidos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión señalados en el mes de enero del 2017.

- Para obtener la población en estudio, se ubicaron a las madres procedentes de zonas de altura a partir de 1000 m.s.n.m. en labor de parto, las cuales firmaron un consentimiento informado autorizando su participación en esta investigación.
- Se tomó una muestra de sangre de cordón umbilical el recién nacido con un tubo capilar, la que se procedió a centrifugar para obtener el valor del hematocrito.
- Posteriormente se procedió a la revisión del Libro de atención inmediata del recién nacido para la obtención de la información

requerida en la ficha de recolección de datos. Además se revisó las historias clínicas del recién nacidos para descartar cualquier patología tanto obstétrica como neonatal.

- Luego la información se registró en una base de datos que se elaboró en la hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010 para Windows.

3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS:

El procesamiento y almacenamiento de los datos se hizo en una PC-Core i5 utilizando una base de datos elaborada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010 para Windows.

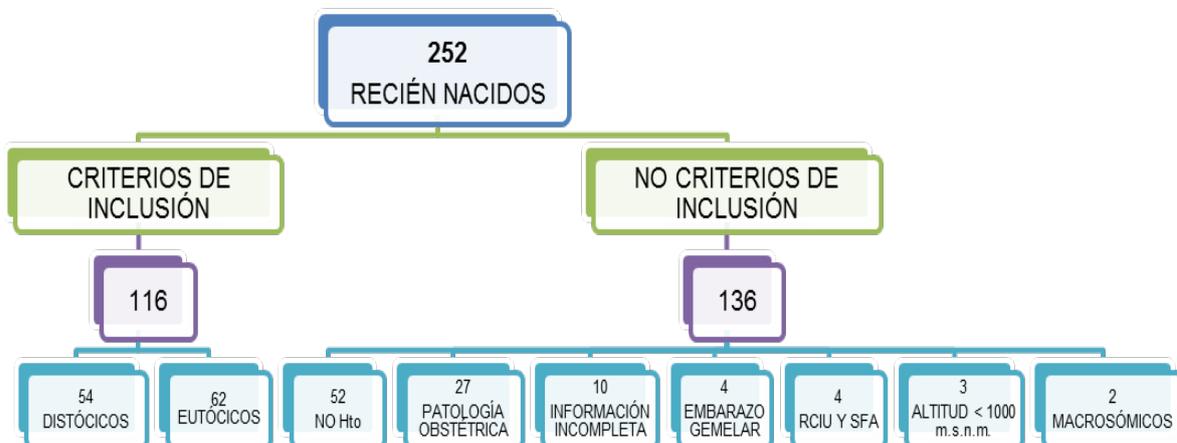
Luego se usó estadística descriptiva para determinar la frecuencia, promedios, desviaciones estándar y coeficientes de variación. Para la comparación de datos se usó estadística paramétrica con intervalo de confianza del 95% (Z: distribución normal estándar), usando el programa estadístico Minitab versión 17, así como para la estructuración de los gráficos estadísticos y redacción del informe final. Además para hallar la significancia estadística (valor p), en el caso del presente trabajo para pruebas paramétricas se utilizó la prueba de "T de student".

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

El universo de estudio estuvo constituido por los 252 recién nacidos en el mes de enero de 2017, del que se tomó una muestra no probabilística por conveniencia, se excluyeron a 136 recién nacidos (53.96%): 52 porque no se tuvo acceso al hematocrito, 27 de ellos porque se presentó patología obstétrica, 34 de ellos porque fueron prematuros, 10 por tener información incompleta en el libro de registro de atención inmediata del recién nacido, 4 por ser producto de embarazo gemelar, 4 por tener diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino y sufrimiento fetal agudo, 3 porque sus madres procedían de lugares cuya altitud fue menor de 1000 m.s.n.m., 2 por ser macrosómicos.

Quedando para el estudio una población constituida por 116 recién nacidos (n=116), de los cuales 62 fueron producto de parto eutócico y 54 distócicos.

GRÁFICA 01. Cuadro resumen del procesamiento de los casos.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

TABLA N° 01: Distribución según parto, sexo del recién nacido y altitud sobre el nivel del mar.

CARACTERÍSTICA	MODALIDAD	FRECUENCIA	%
Parto	Distócico	54	47%
	Eutócico	62	53%
	Total	116	100%
Sexo	Femenino	50	43%
	Masculino	66	57%
	Total	116	100%
Altitud (m.s.n.m.)	De 1300 A 2749	33	28%
	De 2750 A 3720	83	72%
	Total	116	100%

Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La tabla N° 01 muestra que de los 116 recién nacidos, 47% fueron producto de parto distócico y 53% producto de parto eutócico; el 43 % de nacidos fueron de sexo femenino y el 57% de sexo masculino. Además muestra que para una altitud entre 1300 y 2749 m.s.n.m. nacieron el 28% y para una altitud entre 2750 y 3720 m.s.n.m. nacieron el 72%.

TABLA N° 02: Indicadores estadísticos para la edad gestacional, edad materna, hematocrito, peso y talla.

VARIABLE	MEDIA	DESV.EST.	COEFVAR (%)
Edad Gestacional (semanas)	39,0	1,1	2,8
Edad Materna (años)	25,6	6,8	26,5
Hematocrito (%)	54,6	4,1	7,5
Peso (g)	3051,1	312,0	10,2
Talla (cm)	49,7	2,2	4,4

Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017

La tabla N° 02 muestra que la edad gestacional tiene un promedio o media de 39,0 semanas, con una desviación estándar de 1,1 semanas y un coeficiente de variación de 2,8%.

La edad materna tiene un promedio o media de 25,6 años, con una desviación estándar de 6,8 años y un coeficiente de variación de 26,5%, indicando una muestra de madres regularmente homogénea en cuanto la edad.

El hematocrito tiene un promedio o media de 54,6%, con una desviación estándar de 4,1% y un coeficiente de variación de 7.5%.

El promedio del peso en gramos es 3051,1 g, con una desviación estándar de 312,0 g y un coeficiente de variación de 10,2%.

La talla promedio es de 49,7 cm con una desviación estándar 2,2 cm y un coeficiente de variación de 4,4%.

TABLA N° 03: Contenido de hematocrito, según característica y modalidad.

CARACTERÍSTICA	MODALIDAD	MEDIA	DESV.EST.	COEF.VAR. (%)
Parto	Distócico	54,1	4,1	7,6
	Eutócico	55,0	4,0	7,3
Sexo	Femenino	53,9	3,8	7,1
	Masculino	55,1	4,2	7,6
Altitud (m.s.n.m.)	De 1300 a 2749	52,4	3,3	6,3
	De 2750 a 3720	55,5	4,0	7,3

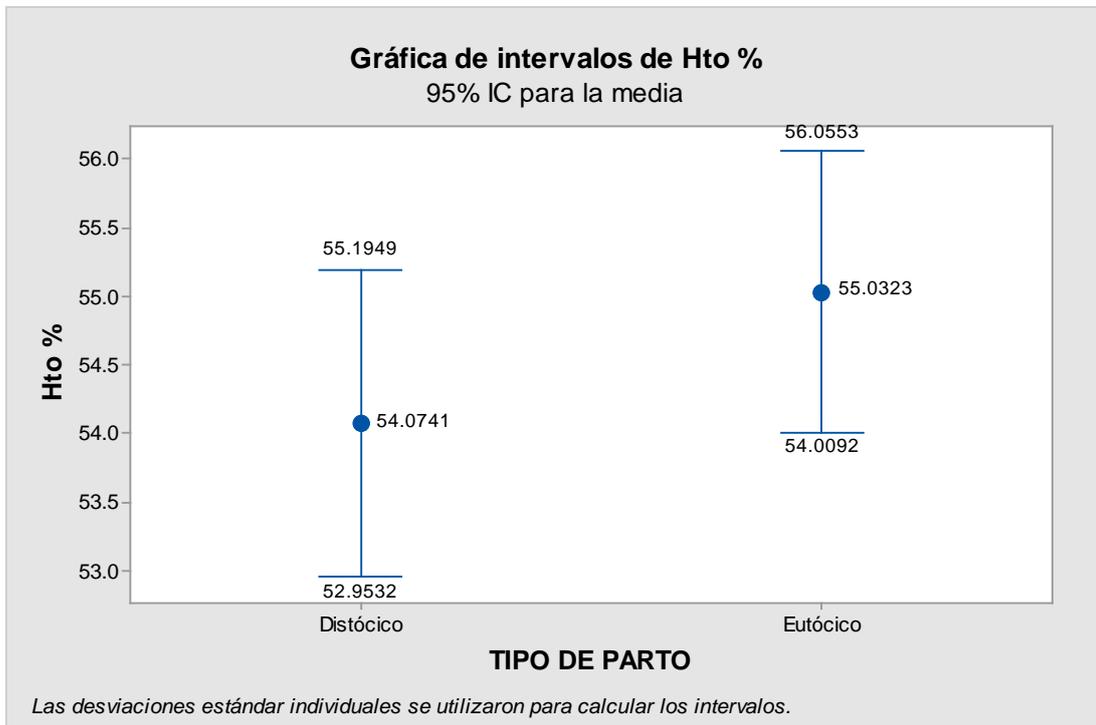
Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La tabla N° 03 muestra que para los partos distócicos se tiene un promedio de hematocrito de 54,1%, una desviación estándar de 4,1%: y un coeficiente de variación de 7,6%. Los partos eutócicos tiene un promedio de hematocrito de 55,0%, una desviación estándar de 4,0%: y un coeficiente de variación de 7,3%.

Para los recién nacidos de sexo femenino se tiene un promedio de hematocrito de 53,9%, una desviación estándar de 3,8%: y un coeficiente de variación de 7,1%, los recién nacidos de sexo masculino tienen un promedio de hematocrito de 55,1%, una desviación estándar de 4,2%: y un coeficiente de variación de 7,6%.

Para los recién nacidos de 1300 a 2749 m.s.n.m., se tiene un promedio de hematocrito de 52,4%, una desviación estándar de 3,3% y un coeficiente de variación de 6,3%. Para los nacidos de 2750 a 3720 m.s.n.m., se tiene un promedio de hematocrito de 55,5%, una desviación estándar de 4,0% y un coeficiente de variación de 7,3%.

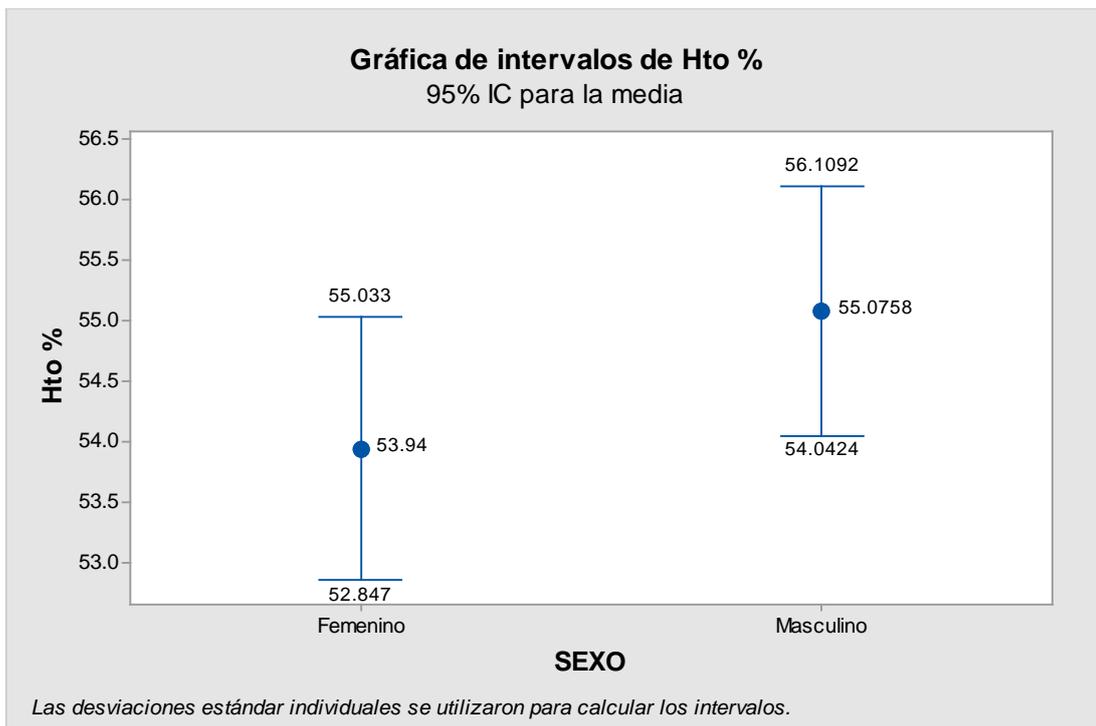
GRÁFICA 02. Hematocrito según tipo de parto.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 02 muestra que el hematocrito (Hto) de los recién nacidos con parto distócico se encuentra entre 53,0% y 55,2% con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos con parto eutócico tienen un hematocrito entre 54,0% y 56,1% con una confianza del 95%.

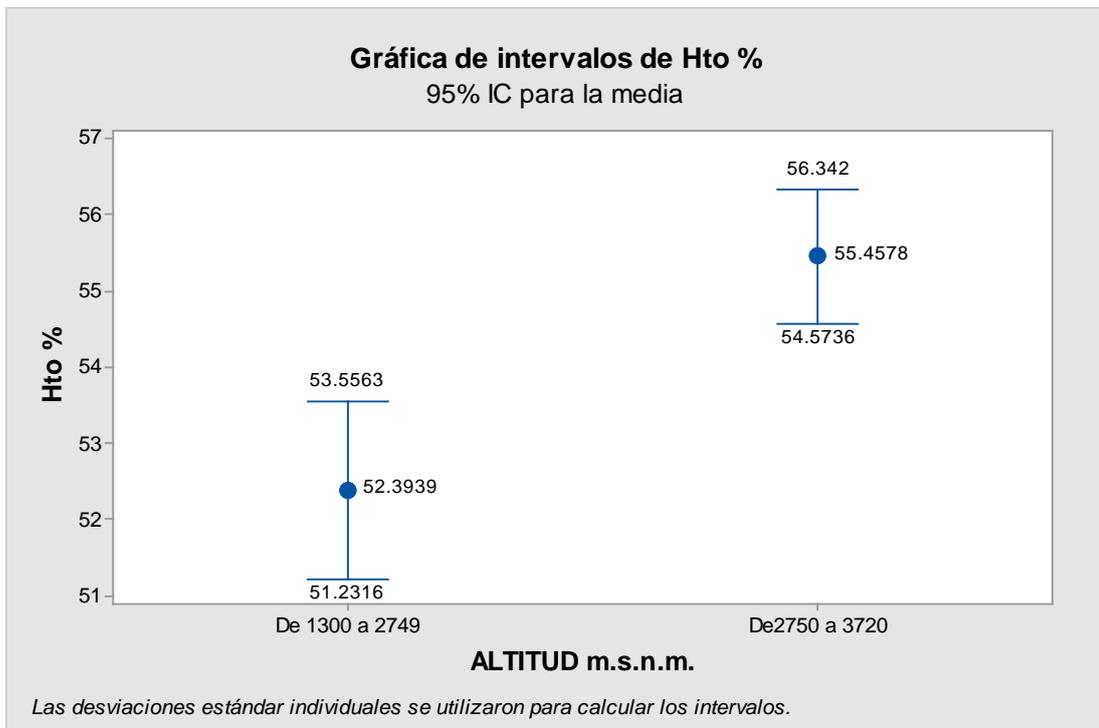
GRÁFICA 03. Hematocrito según sexo.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 03 muestra que el hematocrito de los recién nacidos para el sexo femenino se encuentra entre 52,8% y 55,0% con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos del sexo masculino se tiene un hematocrito entre 54,0% y 56,1% con una confianza del 95%.

GRÁFICA 04. Hematocrito según la altitud.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 04 muestra que el hematocrito de los recién nacidos para una altitud entre 1300 a 2749 m.s.n.m. se encuentra entre 51,2% y 53,6% con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos a una altitud entre 2750 y 3720 tienen un hematocrito entre 54,6% y 56,3% con una confianza del 95%, evidencia una diferencia; a mayor altitud mayor hematocrito.

TABLA N° 04: Peso en gramos de los recién nacidos según característica y modalidad.

CARACTERÍSTICA	MODALIDAD	MEDIA	DESV.EST.	COEF.VAR. (%)
Parto	Distócico	3092,6	305,8	9,9
	Eutócico	3015,0	315,3	10,5
Sexo	Femenino	3010,0	320,3	10,6
	Masculino	3082,3	304,3	9,9
Altitud (m.s.n.m)	De 1300 a 2749	3186,7	272,0	8,5
	De 2750 a 3720	2997,2	311,9	10,4

Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

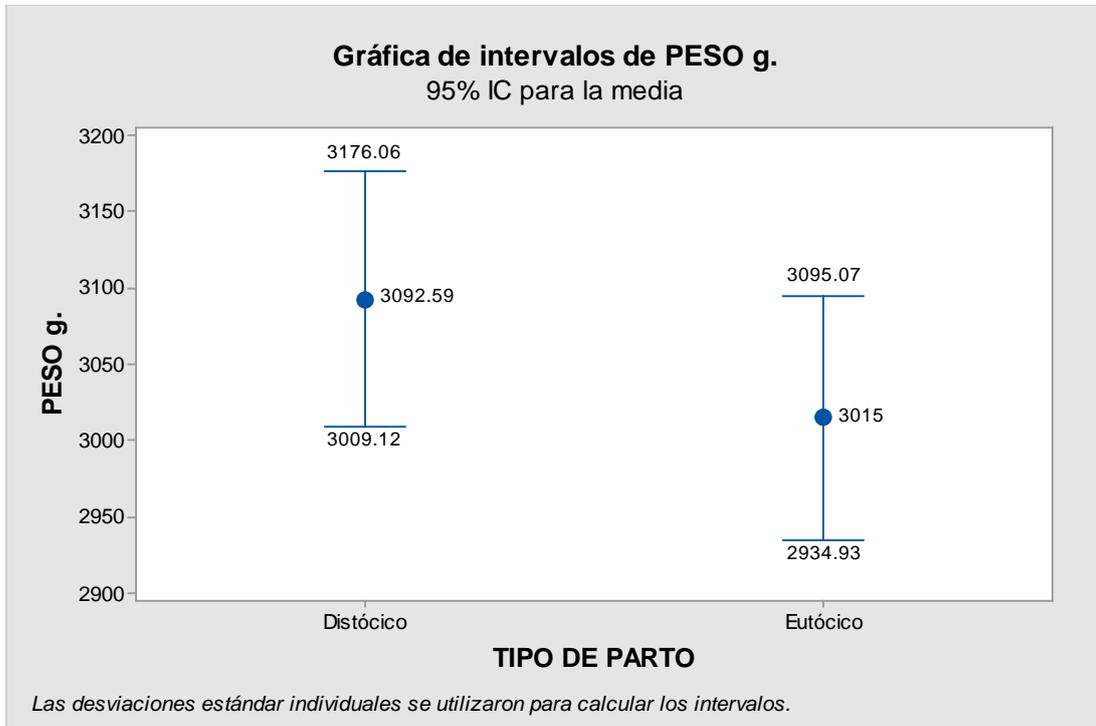
En la tabla N° 04 se muestra que para los partos distócicos, los recién nacidos tienen un promedio de peso de 3092,6 g, una desviación estándar de 305,8 g, y un coeficiente de variación de 9,9%. Los partos Eutócicos tienen un promedio de 3015,0 g, una desviación estándar de 315,3 g y un coeficiente de variación de 10,5 %. Esto indica homogeneidad en el peso según tipo de parto.

Para los recién nacidos de sexo femenino se tiene un promedio de peso 3010,6 g, una desviación estándar de 320,3 g y un coeficiente de variación de 10,6%, los recién nacidos de sexo masculino tiene un promedio 3082,3 g, una desviación estándar de 304,3 g y un coeficiente de variación de 9,9%. Esto indica homogeneidad en el peso según sexo del recién nacido.

Para los nacidos de 1300 a 2749 m.s.n.m., se tiene un promedio de peso equivalente a 3186,7, una desviación estándar de 272,0 g. y un coeficiente de variación de 8,5%. Para los nacidos de 2750 a 3720 m.s.n.m., se tiene un peso promedio de 2997,2 g con una desviación estándar de 311,9 g y un coeficiente de

variación de 10,4%. Esto indica diferencias en el peso, según la altitud en m.s.n.m.

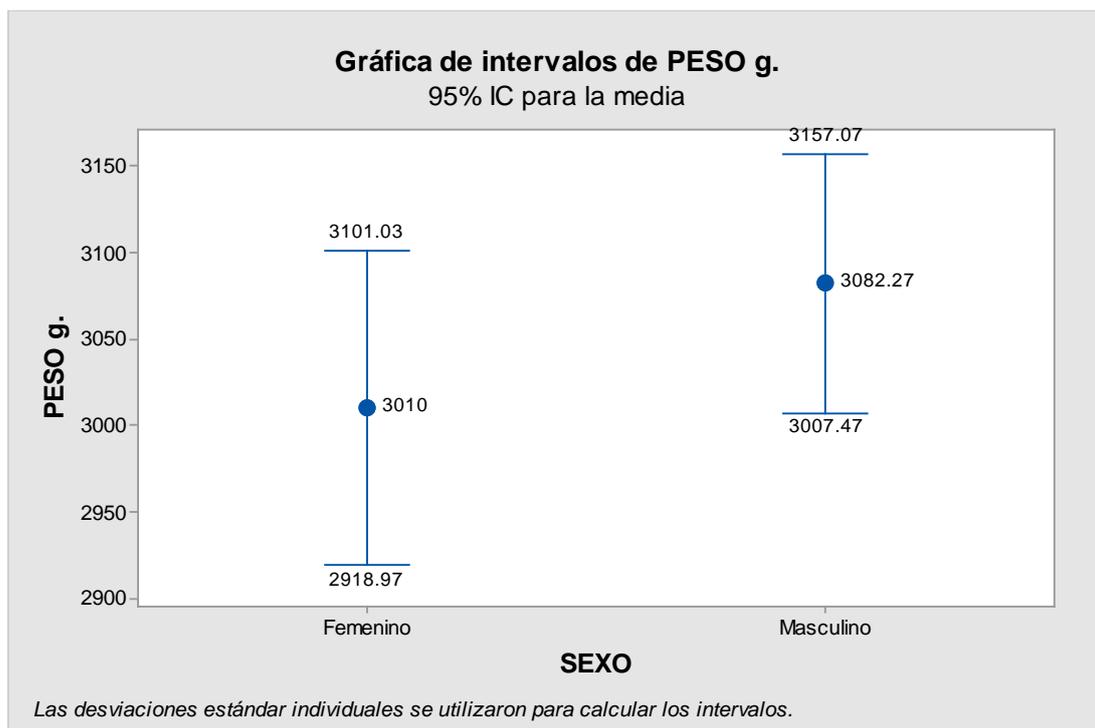
GRÁFICA 05. Peso según tipo de parto



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 05 muestra que el peso en gramos de los recién nacidos con parto distócico se encuentra entre 3009,1 g y 3176,1 g con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos con parto eutócico tienen un peso entre 2935,9 g y 3095,1 g con una confianza del 95%.

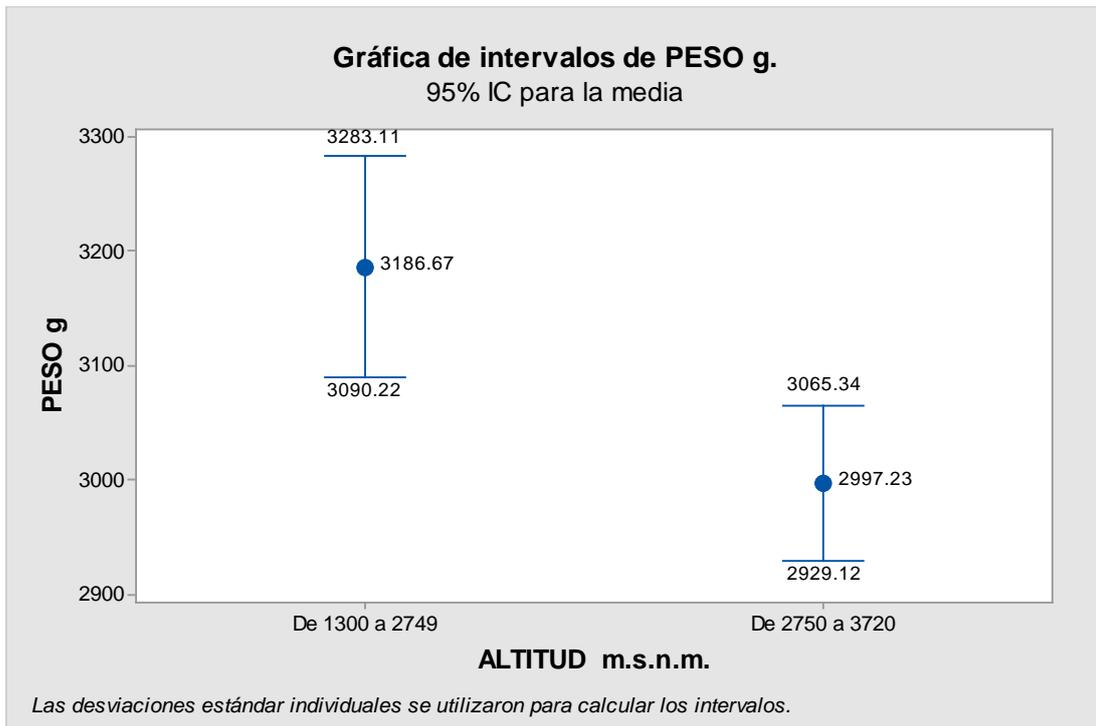
GRÁFICA 06. Peso según sexo.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

En la gráfica 06 se muestra que el peso en gramos de los recién nacidos para el sexo femenino se encuentra entre 2919,0 g. y 3101,0 g. con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos del sexo masculino tienen un peso entre 3007,5 g. y 3157,1 g. con una confianza del 95%.

GRÁFICA 07. Peso según altitud.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 07 muestra que el peso en gramos de los recién nacidos para a una altitud entre 1300 a 2749 m.s.n.m. se encuentra entre 3090,2 g y 3283,1 g con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos a una altitud entre 2750 y 3720 m.s.n.m. tienen un peso entre 2929,1 g y 3005.34 g con una confianza del 95%, evidencia una diferencia; a mayor altitud, menor peso del recién nacido.

TABLA N° 05: Talla en centímetros de los recién nacidos según característica y modalidad.

CARACTERÍSTICA	MODALIDAD	MEDIA	DESV.EST.	COEF.VAR. %
Parto	Distócico	49,9	2,4	4,9
	Eutócico	49,6	1,9	3,9
Sexo	Femenino	49,5	2,4	4,9
	Masculino	49,9	2,0	4,0
Altitud (m.s.n.m.)	De 1300 a 2749	49,9	2,0	4,0
	De 2750 a 3720	49,6	2,2	4,5

Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

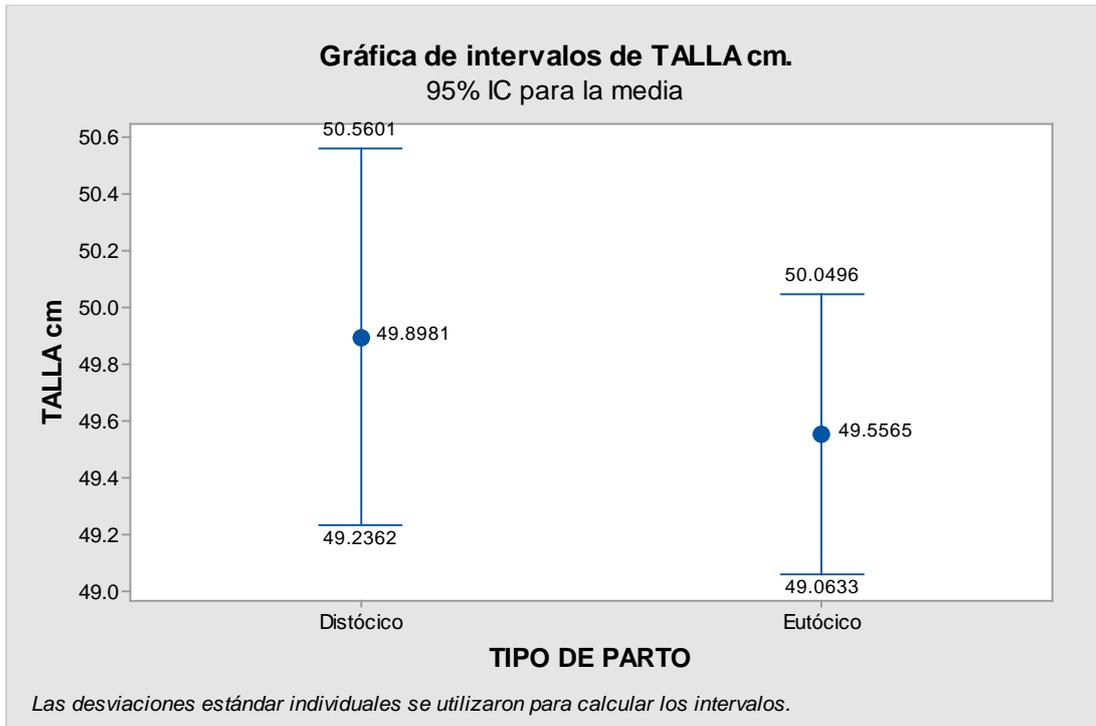
La tabla N° 05 muestra que para los partos distócicos, los recién nacidos tienen un promedio de talla de 49,9 cm, una desviación estándar de 2,4 cm y un coeficiente de variación de 4,9%. Los partos Eutócicos tienen un promedio de 49,6 cm, una desviación estándar de 1,9 cm y un coeficiente de variación de 3,9%. Esto indica homogeneidad en la talla según tipo de parto.

Para los recién nacidos de sexo femenino se tiene un promedio de talla de 49,5 cm, una desviación estándar de 2,4 cm y un coeficiente de variación de 4,9%. Los recién nacidos de sexo masculino tienen un promedio de 49,9 cm, una desviación estándar de 2,0 cm y un coeficiente de variación de 4,0 %. Esto indica homogeneidad en la talla de los recién nacidos según sexo.

Para los nacidos de 1300 a 2749 m.s.n.m., se tiene un promedio de talla equivalente a 49,9 cm, una desviación estándar de 2,0 cm y un coeficiente de variación de 4,0 %. Para los nacidos de 2750 a 3720 m.s.n.m., se tiene una talla promedio de 49,6 cm. con una desviación estándar de 2,2 cm y un coeficiente de

variación de 4,5%. Esto indica que no hay diferencias en el peso, según la altitud en metros sobre el nivel del mar.

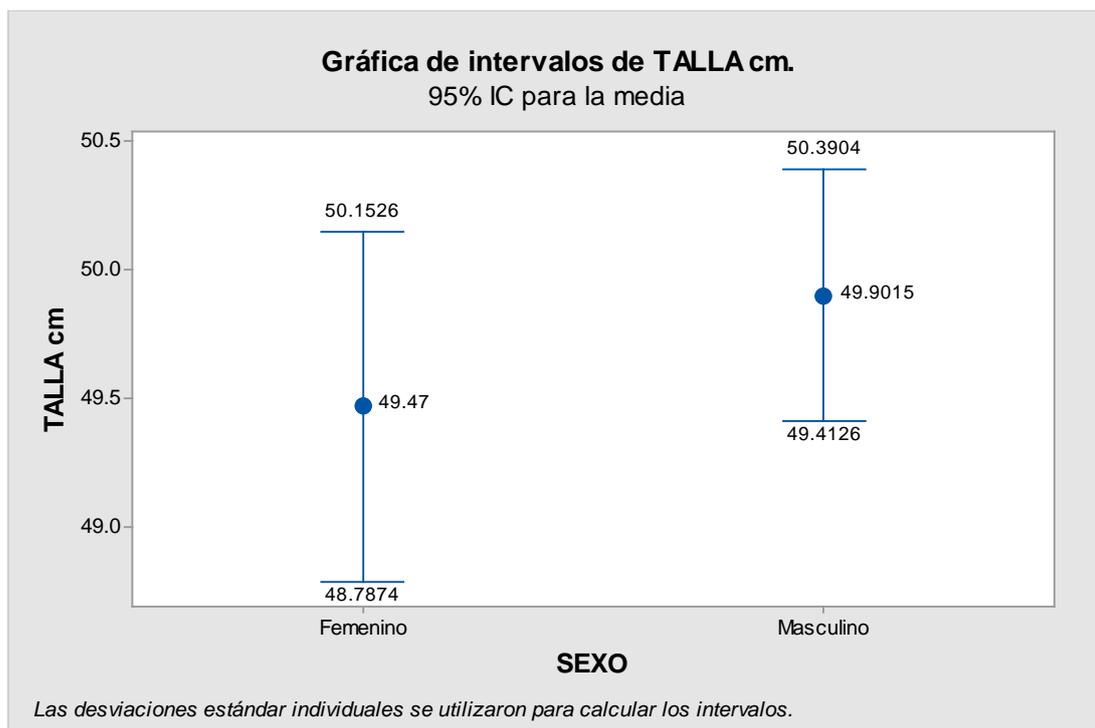
GRÁFICA 08 Talla según tipo de parto.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 08 muestra que la talla promedio en centímetros de los recién nacidos con parto distócico se encuentra entre 49,2 cm y 50,56 cm. con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos con parto eutócico tienen una talla promedio entre 49,1 cm. y 50,0 cm. con una confianza del 95%.

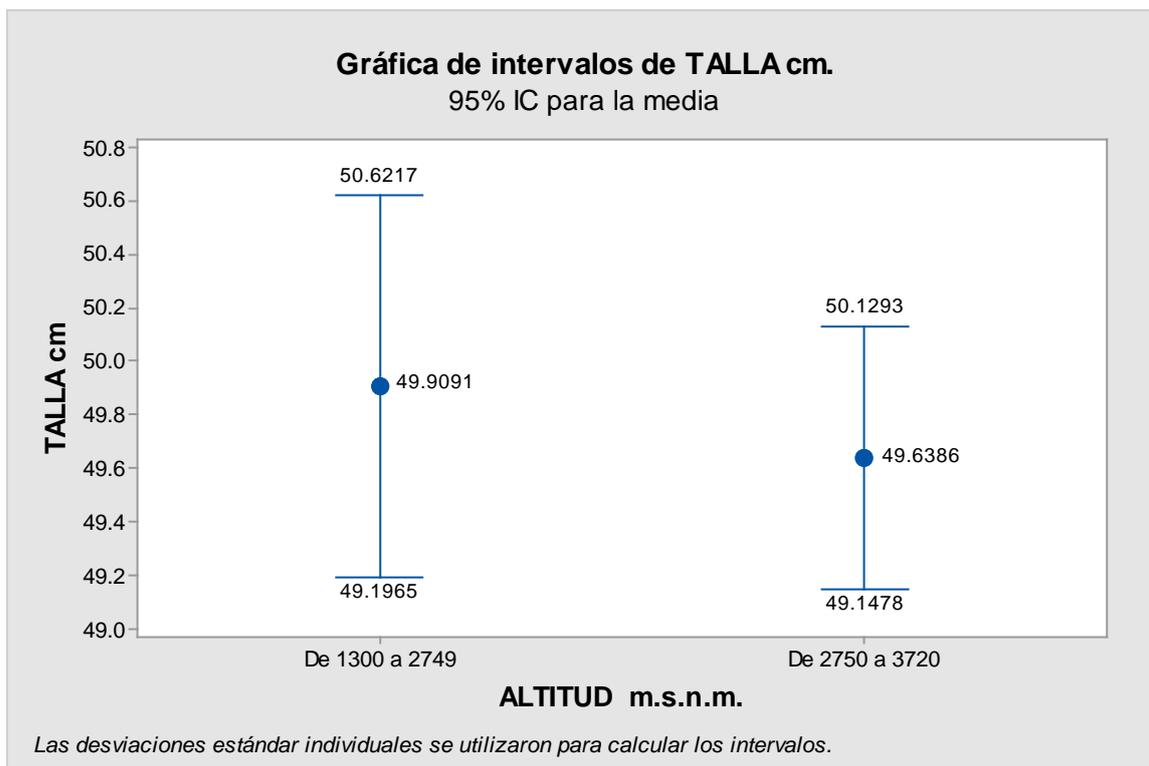
GRÁFICA 09. Talla según sexo.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 09 muestra que la talla promedio en centímetros de los recién nacidos para el sexo femenino se encuentra entre 48,8 cm y 50,2 cm. con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos del sexo masculino tienen una talla promedio entre 49,4 cm y 50,4 cm. con una confianza del 95%.

GRÁFICA 10. Talla según altitud.



Fuente: Libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido, HRDC-enero 2017.

La gráfica 10 muestra que la talla promedio en centímetros de los recién nacidos para una altitud entre 1300 a 2749 m.s.n.m. se encuentra entre 49,2 cm y 50,6 cm con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos a una altitud entre 2750 y 3720 m.s.n.m. tienen una talla entre 49,1 cm y 50,1 cm con una confianza del 95%.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con la finalidad de determinar si existe una diferencia significativa entre los valores del hematocrito de los recién nacidos de madres que provenían de zonas desde los 1000 m.s.n.m. y la somatometría, es decir el peso y la talla con la altitud, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, durante el mes de enero de 2017, para lo cual se dividió la población en estudio en dos grupos según la altitud a la que se llevó a cabo la gestación de sus madres, el primero comprende de 1300 a 2749 m.s.n.m. y el segundo de 2750 a 3720 m.s.n.m. Además se realizó la presente investigación para corroborar los resultados con investigaciones anteriores a ésta, ya que existen resultados contradictorios en cuanto al hematocrito de recién nacidos en zonas de altura.

La población en estudio fue de 116 recién nacidos, los cuales cumplieron estrictamente con los criterios de inclusión y exclusión, de ellos tenemos que el 43% fueron de sexo femenino y el 57% de sexo masculino, con un ligero predominio de partos eutócicos 53% sobre los partos distócicos 47%, tal como se observa en la tabla N° 01. Además se agrupó a los recién nacidos según la altitud de procedencia de donde se desarrolló el embarazo, para comparar así el valor del hematocrito y la somatometría. Teniendo un grupo que comprende de 1300 a 2749 m.s.n.m., con un 28% del total de la muestra y otro de 2750 a 3720 m.s.n.m., con un 72% del total de la misma.

La tabla N° 02 muestra que para la edad gestacional, hematocrito, peso y talla, según sus coeficientes de variación respectivamente de 2,8%, 7,5%, 10,2% y 4,4%, una población homogénea en lo referente a dichas características. Además se tiene un promedio de 39,0 semanas de edad gestacional; la edad materna tiene un promedio de 25,6 años, mostrando que las madres atendidas en este hospital son relativamente jóvenes; el hematocrito tiene un promedio de 54,6%, con una desviación estándar de 4,1%, encontrándose dentro de los rangos de normalidad según Albani y Rendón (12); el promedio del peso es 3051,1 g con una desviación estándar de 312,0 g, encontrándose dentro del rangos normales (1); la talla promedio es de 49,7 cm, coincidiendo con los resultados que obtuvo Álvarez en la Oroya (1).

La tabla N° 03 muestra que para los partos distócicos y eutócicos se tiene un promedio de hematocrito de 54,1% y 55,0% respectivamente, y según sus coeficientes de variación de 7,6% y 7,3% respectivamente esto indica homogeneidad en el contenido de hematocrito según tipo de parto. De manera similar en cuanto al sexo del recién nacido se tiene un promedio de hematocrito de 53,9% para el sexo femenino y 55,1% para el masculino, con sus coeficientes de variación de 7,1% y 7,6% respectivamente indicando homogeneidad en el contenido de hematocrito según tipo de sexo del recién nacido.

Además la tabla N° 03 y la gráfica 04 muestran que para los recién nacidos de 1300 a 2749 m.s.n.m., se tiene un promedio de hematocrito (Hto) de 52,4%, con una desviación estándar de 3,3%, para los nacidos de 2750 a 3720 m.s.n.m., se tiene un promedio de hematocrito de 55,5%, con una desviación estándar de

4,0%. Esto indica diferencia en el hematocrito según la altitud en metros sobre el nivel del mar, para dicha comparación se usó estadística paramétrica con intervalo de confianza del 95% (Z: distribución normal estándar), obteniéndose un valor de $p = 0,000$. Estos resultados corroboran la hipótesis planteada, ya que se encontró que el hematocrito de los recién nacidos de madres de zonas de altura es directamente proporcional con la altitud; es decir a mayor altitud mayor hematocrito en el recién nacido, concordando con la investigación de Álvarez (1). Esto se debe a que en altura la gestante sufre cambios fisiológicos que conllevan a una hipoxia intrauterina, como son: una marcada alcalosis respiratoria y una discreta acidosis metabólica con pH desviado a la alcalosis produciendo una mayor hipoxia intrauterina que afectaría al feto, esto haría que el feto produzca eritropoyetina y aumentando los glóbulos rojos, el volumen sanguíneo y como consecuencia el hematocrito (1,4). Contradictoriamente a los resultados de la Dra. Peñaloza que menciona que los valores hematológicos de los recién nacidos en la altura comparados con los del nivel del mar, son estadísticamente similares (5), esto también se menciona en un artículo de revisión (7).

La gráfica 02 se observa el hematocrito de los recién nacidos con parto distócico se encuentra entre 53,0% y 55,2% con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos con parto eutócico tienen un hematocrito entre 54,0% y 56,1% con una confianza del 95%. No existiendo mayor diferencia en cuanto al hematocrito según tipo de parto.

En la gráfica 03 se observa que el hematocrito de los recién nacidos para el sexo femenino se encuentra entre 52,8% y 55,0% con una confianza del 95%;

similarmente para los recién nacidos del sexo masculino se tiene un hematocrito entre 54,0% y 56,1% con una confianza del 95%, lo cual nos muestra que no existe diferencia del hematocrito según el sexo concordando con lo mencionado por Álvarez, Albani y Rendón y (1,12).

En la tabla N° 04 y la gráfica 07 se puede observar que para los nacidos de 1300 a 2749 m.s.n.m., se tiene un promedio de peso equivalente a 3186,7, y que varía entre 3090,2 g y 3283,1 g con una confianza del 95%. Para los nacidos de 2750 a 3720 m.s.n.m., se tiene un peso promedio de 2997,2 g y éste se encuentra entre 2929,1g y 3005.34 g. Esto indica diferencia en el peso según la altitud en metros sobre el nivel del mar, para dicha comparación se usó estadística paramétrica con intervalo de confianza del 95% (Z: distribución normal estándar), obteniéndose un valor de $p=0,001$ Estos resultados corroboran la hipótesis planteada, ya que se encontró que el peso de los recién nacidos de madres de zonas de altura es inversamente proporcional con la altitud; es decir a mayor altitud menor peso en el recién nacido. Este resultado concuerda con el de Álvarez (1) y con lo mencionado por Humpiri (4) y Gonzales (14). Según la literatura se dice que este menor peso al nacer se debe a una restricción en el crecimiento intrauterino (3). Este menor crecimiento intrauterino es evidente a partir de las 20 semanas de gestación, por menor flujo arterial útero-placentario, que a su vez se asocia con un incremento en el hematocrito/ hemoglobina, que conduce a un estado de mayor viscosidad sanguínea, ya que se sabe que de manera fisiológica la gestante, tanto a nivel del mar como en la altura, reduce sus niveles de hemoglobina en el segundo y tercer trimestre, y retorna a valores previos del embarazo al terminar este, esta disminución de la hemoglobina o

hematocrito es debida a una expansión del volumen vascular con la finalidad de disminuir la viscosidad sanguínea y mejorar el flujo arterial útero-placentario (3). Entonces aumento en los niveles de hemoglobina en el embarazo puede resultar en mayor viscosidad sanguínea; disminución del flujo útero-placentario, y retardo en el crecimiento intrauterino (3). A ello se asocia el efecto de la hipoxia propia de la altura (3). También se ha planteado una menor disponibilidad de glucosa como causa de esta restricción, esto debido a que el crecimiento fetal en la altura estaría asociado con hipoglicemia fetal, hipoinsulinemia y tendencia a la lactacidemia, como dice la literatura, el menor peso del recién nacido en la altura puede deberse a los menores niveles de IGF-I e insulina (3).

En la gráfica 05 se observamos que el peso de los recién nacidos con parto distócico se encuentra entre 3009,1 g y 3176,1 g con una confianza del 95%; similarmente para los recién nacidos con parto eutócico tienen un peso entre 2935,9 g y 3095,1 g con una confianza del 95%. De manera similar en la gráfica 06 se muestra que el peso de los recién nacidos para el sexo femenino se encuentra entre 2919,0 g. y 3101,0 g. con una confianza del 95%; y para los recién nacidos del sexo masculino se tiene un peso entre 3007,5 g y 3157,1 g con una confianza del 95%. No existiendo mayor diferencia en cuando al peso según el tipo de parto y el sexo.

En la tabla N° 05 y la gráfica 08 muestran que para los partos distócicos, los recién nacidos tienen un promedio de talla de 49,9 cm y que ésta se encuentra entre 49,2 cm y 50,56 cm. con una confianza del 95%. En cuanto a los partos eutócicos tienen un promedio de 49,6 cm, y que ésta se encuentra entre 49,1 cm

y 50,0 cm con una confianza del 95%. En lo que concierne a sus coeficientes de variación, éstos son de 4,9% y 3,9% respectivamente. Esto indica homogeneidad en la talla según tipo de parto.

También la tabla N° 05 y la gráfico 09 muestran que para los recién nacidos de sexo femenino se tiene un promedio de talla de 49,5 cm, y que ésta varía entre 48,8 cm y 50,2 cm, con una confianza del 95%; de manera similar los de sexo masculino tienen un promedio de 49,9 cm, y ésta varía entre 49,4 cm y 50,4 cm con una confianza del 95%, de igual forma los coeficientes de variación son de 4,9% y 4,0% respectivamente. Esto indica homogeneidad en la talla de los recién nacidos según sexo.

En la tabla N° 05 y la gráfica 10 se observa que para los nacidos de 1300 a 2749 m.s.n.m., se tiene un promedio de talla equivalente a 49,9 cm, y ésta varía entre 49,2 cm y 50,6 cm, y que para los nacidos de 2750 a 3720 m.s.n.m., se tiene una talla promedio de 49,6 cm, con una variación entre 49,1 cm y 50,1 cm, con una confianza del 95%, además sus coeficientes de variación son de 4,0% y 4,5% respectivamente, esto indica homogeneidad en la talla de los recién nacidos según la altitud. Además se observa que no hay diferencias en la talla según la altitud en metros sobre el nivel del mar, ya que se obtuvo un valor de $p = 0,530$, contrario a lo hallado por Álvarez (1). Esto podría ser debido a que la talla medida en el Hospital Regional Docente de Cajamarca es tomada por diferente personal de turno, con lo que ésta sería “operador dependiente” lo que impide tener resultados certeros y esto puede sesgar esta parte del trabajo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- ✚ Existe diferencia significativa entre los valores del hematocrito y el peso de los recién nacidos a término, con la altitud, a mayor altitud mayor hematocrito y menor peso del recién nacido.
- ✚ No existe relación significativa entre la talla de los recién nacidos a término, con la altitud.
- ✚ El valor promedio del hematocrito de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 54,6%, con una desviación estándar de 4,1%.
- ✚ El promedio del peso de los recién nacidos a término a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 3051,1 g, con una desviación estándar de 312,0 g.
- ✚ El promedio de la talla de los recién nacidos a término a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 49,7 cm con una desviación estándar 2,2 cm.
- ✚ Las pacientes procedentes de zonas a partir de 1000 m.s.n.m. que recibieron la atención del parto en el Hospital Regional Docente de Cajamarca son relativamente jóvenes con un promedio de edad 25,6 años y la edad gestacional promedio fue de 39,0 semanas.
- ✚ El valor promedio del hematocrito de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 54,07% para el parto distócico y de 55,03% para el eutócico.
- ✚ El valor promedio del hematocrito de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 53,94% para el sexo femenino y de 55,07% para el masculino.

- ✚ El promedio del peso de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 3092,59 g para el parto distócico y de 3015 g para el eutócico.
- ✚ El promedio del peso de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 3010 g para el sexo femenino y de 3082,27 g para el masculino.
- ✚ El promedio de la talla de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 49,89 cm para el parto distócico y de 49,55 cm para el eutócico.
- ✚ El promedio de la talla de los recién nacidos a término, a partir de 1000 m.s.n.m. fue de 49,47 cm para el sexo femenino y de 49,90 cm para el masculino.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

Luego de concluir el presente trabajo de investigación podemos brindar las siguientes sugerencias:

- ✚ Realizar la toma de muestra para la obtención del hematocrito de todos los recién nacidos en este hospital para propiciar los estudios de investigación de dichos valor y su influencia con la altitud.
- ✚ Realizar estudios similares en recién nacidos a término que puedan relacionar el valor de su hemoglobina con la materna para ver sus relaciones.
- ✚ Se recomienda al personal que elabora las historias clínicas y el libro de registro diario de atención inmediata del recién nacido en este hospital llenar adecuadamente todos los acápites de los mencionados documentos para una mayor facilidad para realizar trabajos retrospectivos.
- ✚ La talla de los recién nacidos debe ser tomada por un solo personal para evitar errores de medición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez M, García P. Hemoglobina, hematocrito y somatometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar [Tesis de especialista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2003.
2. Gonzales GF, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. *Revista Med.* 2007;15(1):93-80.
3. Gonzales GF. Impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2012;29(2):242-49.
4. Humpiri J. Correlación de hemoglobina materna anteparto con el peso y hemoglobina del recién nacido en pacientes de altura atendidos en el Hospital EsSalud III Juliaca de enero a diciembre del 2013 [Tesis de grado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Medicina Humana; 2014.
5. Peñaloza R, Amaru R, Miguez H, Torres G, Araoz R, Alvarez G, et al. Influencia de la altura en la eritropoyesis del recién nacido. *Cuad. - Hosp. Clín.* 2007;52(1):19-17.
6. Mancilla L. Anestesia general balanceada para cirugía laparoscópica a 4340 m. en el Hospital II Pasco EsSalud [Tesis de especialista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2015.
7. Uscamayta NF. Eritrocitosis de altura patológico. *Scientifica.* 2007;5(5):56-50.

8. Dvorkin M, Cardinali D, Iermoli R, editores. Bases fisiológicas de la práctica médica. 14a ed. Buenos Aires: Médica Panamerica; 2010. p. 382-383.
9. Hinojosa WE. Gasometría arterial y adaptación en la altura. Rev Méd-Cient "Luz Vida". 2011;2(1):45-39.
10. Rojas JA. Aspectos fisiológicos en la adaptación a la hipoxia altitudinal. Acta Biológica Colombiana. 2002;7(2):16-5.
11. Castillo T. Cambios hematológicos en relación con la altura en los miembros del club de andinismo, "los halcones" de la ciudad de Riobamba en el período julio a noviembre 2013. [Tesis de grado]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud; 2013.
12. Albani M, Rendón D. Evaluación de los valores hematológicos en recién nacidos de bajo riesgo en sangre de cordón umbilical. Chulr. Barcelona, febrero-abril 2010. [Tesis de grado]. Barcelona: Universidad de oriente. Escuela de ciencias de la salud; 2010.
13. Toledo K. Valores referenciales de hemoglobina en la población estudiantil masculina de 12-19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja. [Tesis de grado]. Loja: Universidad de Loja. Carrera de Laboratorio Clínico; 2010.
14. Gonzales GF. Hemoglobina materna en la salud perinatal y materna en la altura: implicancias en la región andina. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012;29(4):570-74.
15. Prieto VJ, Yuste AJ. La clínica y el laboratorio. 21a ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2011. p. 3.

16. Martín L. Hematocrito [base de datos en Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2015- [acceso 23 de noviembre de 2015]. MeSH Browser; [1 página]. Disponible en:
<https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003646.htm>
17. Gerardi A, Marmo O, Garcés M, Ziegler R, Goyo L, Hernández M. Estudio del metabolismo y regulación del hierro entre el recién nacido y su madre al momento del nacimiento. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2002;25(2):208-202.
18. Tapia RM, Collantes JA. Hemoglobina en recién nacidos por parto vaginal según clampaje precoz o tardío del cordón umbilical, a 2 700 metros sobre el nivel del mar. *Rev Per Ginecol Obstet*. 2015;61(3): 240-237.
19. Ticona M, Huanco D. Crecimiento fetal según paridad, talla y región natural maternas y sexo del recién nacido peruano. *Rev Per Ginecol Obstet*. 2008;54:43-38.
20. Moore LG, Charles SM, Julian CG. Human at high altitude: hypoxia and fetal growth. *Respir Physiol Neurobiol*. 2011;178(1):181-90.
21. Néstor Mayma Quispe. Blogspot: El Baúl de la Geografía (Perú y Mundo) [Internet]. Lima: Geografía. 2011 [consulta 23 noviembre 2015]. Disponible en: <http://nestorgeografia.blogspot.pe/2011/05/latitud-longitud-y-altitud.html>
22. Chiong EY, Eguiluz OA. Factores perinatales morbimortalidad y estructuración de las curvas de crecimiento post natal del recién nacido prematuro de muy bajo peso (menor de 1500 g) en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión del Callao durante los años 2001 y 2002 [Tesis de especialista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2003.

23. Pérez AC. Índice de masa corporal pregestacional en mujeres de 18 a 35 años de edad y el peso del recién nacido dentro del hospital materno perinatal "Mónica Pretelini Saenz" en Toluca, Estado de México, 2013 [Tesis de grado]. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México Facultad de medicina; 2013.

ANEXOS

1. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“HEMATOCRITO Y SOMATOMETRÍA EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO DE MADRES PROCEDENTES DE ZONAS DE ALTURA. EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO 2017”

Fecha: ____ ____ ____

Nº: _____

-Hospital: Hospital Regional Docente de Cajamarca

➤ **Datos de la madre del recién nacido**

-Nombre de la madre: _____

-Lugar de procedencia: _____

-Altura del lugar de procedencia: _____

-Edad: _____

➤ **Datos del recién nacido**

-Nombre del recién nacido: _____

-Sexo: M () F ()

-Edad gestacional por capurro: _____

- APGAR al minuto: _____

-APGAR a los 5 minutos: _____

-Tipo de parto: E () D ()

-Hematocrito de cordón umbilical: _____

-Peso: _____

-Talla: _____

2. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR DE UNA INVESTIGACIÓN

-Institución: Hospital Regional Docente de Cajamarca

-Investigador: Carlos Alberto Mercado Uriarte

-Título de la investigación: "HEMATOCRITO Y SOMATOMETRÍA EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO DE MADRES PROCEDENTES DE ZONAS DE ALTURA EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO 2017"

Por medio de la presente, yo, _____, de _____ años de edad, identificada con DNI N°: _____, declaro que acepto de forma voluntaria participar en la investigación con título anteriormente mencionado. El autor me han explicado de forma clara, precisa y detallada, he entendido en qué consiste esta investigación y que la prueba que me será realizada a mi hijo recién nacido: examen de laboratorio de hematocrito basado en toma de muestra sanguínea venosa y medición de su peso y talla, no conlleva a ningún riesgo de salud hacia a mi hijo(a) recién nacido(a) y podré retirarme en cualquier momento sin que ello acarree ninguna consecuencia en mi atención médica. De igual forma manifiesto mi conformidad con la utilización de manera anónima de los datos obtenidos de la evaluación para su posterior publicación en caso de ser necesario. Comprendo que mi participación es voluntaria, que es un estudio de investigación sin fines de lucro, que no recibiré ningún incentivo económico ni de otra índole y que mi cooperación es significativa.

Presto libremente mi conformidad para la realización de la investigación que se me ha planteado, según los acuerdos ya estipulados entre mi persona y el autor.

Se le ha explicado los propósitos de esta investigación al participante y hemos contestado todas sus preguntas. La participante comprende toda la información descrita en este documento. El autor se compromete a no divulgar información que se le confía, será usada sólo con fines científicos y no se obtendrá ninguna ganancia económica con el mismo.

CONSENTIMIENTO

Después de haber comprendido la información proporcionada y haber tenido la oportunidad de formular mis preguntas y dudas, las que han sido contestadas y aclaradas, acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que no hay mayor riesgo ni peligro que pueda pasar si participo en el proyecto.

Para constancia de lo expuesto con anterioridad firmamos este documento a los ____ días del mes de _____ del año _____.

_____	_____
Participante	Investigador
Nombre:	Nombre:
DNI :	DNI :
Huella Digital	Huella Digital

3. ***“Año del Buen Servicio al Ciudadano”.***

SOLICITO: Permiso para realización de proyecto de tesis

Señor Doctor:

Tito Urquiaga Melquiades

Director del Hospital Regional Docente de Cajamarca

Tengo a bien dirigirme a usted con la finalidad de solicitar permiso para realizar mi trabajo de tesis, en el Hospital que usted dignamente dirige, con las pacientes hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia y sus recién nacidos, además requiero acceso al libro de Registro diario de atención inmediata del recién nacido, así como el uso de sus historias clínicas para la recolección de datos pertinentes a la investigación, que titula: “HEMATOCRITO Y SOMATOMETRÍA EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO DE MADRES PROCEDENTES DE ZONAS DE ALTURA EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO 2017”.

Junto a esta solicitud, le adjunto proyecto de investigación y resolución de aprobación.

Le agradezco de antemano por su autorización.

Atentamente

Carlos Alberto Mercado Uriarte

DNI 44550220

Cajamarca enero de 2017