

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**“RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS
RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL
NUÑEZ BUTRÓN –PUNO, JULIO-DICIEMBRE DEL 2015”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MARIELL XIMENA ARIAS MORA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO CIRUJANO

PUNO – PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES
ADVERSOS EN PACIENTES DE ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL
MANUEL NUÑEZ BUTRÓN -PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015.

TESIS

PRESENTADO POR:

MARIELL XIMENA ARIAS MORA

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:

Dr. Ariel Santiago Huarachi Loza
Médico PEDIATRA
C.M.P. 11285 R.N.E. 19884
M.N.B. REG. "MNB" PUNO

Dr. ARIEL SANIAGO HUARACHI LOZA

PRIMER MIEMBRO:

Dr. Alfredo Mendiguri Pineda
C.M.P. 11349 R.N.E. 198510

Dr. ALFREDO MENDIGURI PINEDA

SEGUNDO MIEMBRO:

Dr. Agustín Passano Del Carpio
GINECOLOGIA - OBSTETRICIA
C.M.P. 34441 R.N.E. 16376

Dr. AGUSTIN PASSANO DEL CARPIO

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Gilberto Peña Vicuña
MÉDICO PEDIATRA
C.M.P. 11355 R.N.E. 19884

Dr. GILBERTO FELIX PEÑA VICUÑA

ASESOR DE TESIS:

Dr. Renan Luque Mamani
GINECÓLOGO OBSTETRA
C.M.P. 24157 R.N.E. 16652
M.N.M.B.

Dr. RENAN LUQUE MAMANI

DEDICATORIA

*La presente tesis la dedico a Dios, que me
ha permitido concluir con mi carrera.*

*A mis padres de quien me considero
el reflejo de su esfuerzo, capacidad personal
y empuje por sobresalir en la vida; su constante
apoyo, el ir siempre de mi mano, han hecho que
persevere en todos los aspectos de la vida.*

*Por último y de manera especial a
“mi hermano menor”, que en paz descanse,
que aunque no este físicamente conmigo
estará siempre en mi corazón, en mi
esencia y por quien estudiaré no para saber
más que otros, ni para ser mejor que ellos
sino para superarme a mí misma.*

*Mis palabras de inicio a fin también
van para ti...etc.*

Mariell X. Arias Mora

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina, Escuela de Medicina Humana, a su personal docente y administrativo, por mi formación académica.

Al Hospital Regional Manuel Núñez Butrón - Puno, Médicos, personal asistencial, personal administrativo que labora en dicho hospital por el año de Internado Médico y gratificante experiencia.

A los integrantes del jurado revisor, asesor y director de tesis por su apoyo permanente para la realización de este proyecto.

Y gratitud a mis padres por su apoyo moral que propicio la culminación de mi carrera profesional.

INDICE

	Página
RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. ANTECEDENTES:	17
1.3. JUSTIFICACIÓN:.....	32
CAPÍTULO II	
2.1. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:.....	35
2.2. OBJETIVOS DE ESTUDIO:	74
2.3. HIPÓTESIS:	75
2.4. UTILIDAD DE LOS RESULTADOS:	76
CAPÍTULO III	
3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:	78
CAPÍTULO IV	
4.1. ÁMBITO DE ESTUDIO:	84
4.2. RECURSOS:	86
CAPÍTULO V	
5.1. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:.....	87
5.2. DISCUSIÓN:.....	126
CAPÍTULO VI	
6.1. CONCLUSIONES:.....	134
6.2. RECOMENDACIONES:	136
6.3. BIBLIOGRAFIA:.....	137
ANEXOS.....	150

RESUMEN

La anemia materna es considerada como el factor de mayor riesgo para una finalización desfavorable del embarazo asociada a los efectos perinatales adversos dentro de ellos: trabajo de parto pretermino, bajo peso al nacer y pequeño para edad gestacional. Si bien los valores de hemoglobina parecen ser universales, la OMS propuso ajustar los valores de Hb por altitud de residencia para definir anemia, sin embargo se ha sugerido que no sería necesario modificar los valores de Hb para definir la anemia en la gestante de altura ya que existen poblaciones adaptadas a la altura.

Objetivos: Determinar la relación entre la anemia materna y los efectos perinatales adversos en pacientes de altura atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno De Julio a Diciembre del 2015.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo y transversal. Se revisaron 318 historias clínicas de pacientes post parto eutócico y sus respectivos productos atendidos en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón durante el periodo Julio-Diciembre del 2015 para identificar la presencia de anemia materna anteparto con y sin factor de corrección y su relación con los efectos perinatales adversos. Se utilizó el programa SPSS para Windows (Programa Estadístico para Ciencias Sociales) que incluyó estadística descriptiva, correlaciones, regresión logística, y el análisis de correspondencia simple prueba de dependencia (Chi cuadrada)

Resultados: De las 318 pacientes estudiadas la edad media fue de 28,9 años con una DS de $\pm 6,5$; 72,6% fueron jóvenes, adolescentes con un 16,7%, y añosas con un 7%; 64,5% fueron procedentes del área rural y 33,5% del área urbana; 36,5% fueron Aymaras y 61,3% Quechuas y del 2,2% no especificadas; 49,4% fueron primiparas, 39% multíparas y 11,6% gran multíparas. La hemoglobina materna tuvo una media de 13,8 mg/dl con una DS de $\pm 1,3$, un valor mínimo y máximo de 8,5 y 20,4 mg/dl. De los 318

neonatos la edad gestacional media por Capurro fue de 39,1 semanas con una DS de $\pm 1,48$; el peso al nacer medio fue de 3117,2 g con una DS de $\pm 1,4$. La tasa de prematuros fue de 4,1%; de Bajo Peso al Nacer fue de 3,8% y de pequeño para edad gestacional fue de 7,9%. La relación entre la anemia materna con factor de corrección no mostro significancia en ninguna de las tres hipótesis; no obstante sin tomar en cuenta el factor de corrección para la altura la asociación entre la anemia materna y **el peso del recién nacido**; tuvo una relación estadísticamente significativa $p=0,038$ ($p<0.05$); con **la edad gestacional**, se estimó una relación estadísticamente significativa $p=0,0001$ ($p<0.05$) y con **el peso para edad gestacional** un $p=0,87$ ($p>0.05$).

Conclusiones: La anemia materna sin corregir los valores de hemoglobina, para definir anemia en la altura, tiene una mejor asociación con el bajo peso al nacer y la prematuridad.

Palabras clave: anemia materna, efectos perinatales adversos bajo peso al nacer, prematuridad y pequeño para edad gestacional, hemoglobina materna, altura, factor de corrección.

ABSTRACT

Introduction: Maternal anemia is considered the major risk factor for adverse pregnancy termination associated with adverse perinatal effects as: preterm labor, low birth weight and small for gestational age. While hemoglobin values appear to be universal, WHO proposed to adjust the values of Hb altitude of residence to define anemia, however it has been suggested that it would be unnecessary to modify the values of Hb to define anemia in pregnant because exist populations adapted to the high altitude.

Aim of study: Was determine the relationship between maternal anemia and adverse perinatal effects in patients treated at the height of Obstetrics and Gynecology department of the Regional Hospital Manuel Nunez Butron of Puno From July to December 2015.

Materials and Methods: A retrospective, cross-sectional observational study. 318 medical records of patients after vaginal delivery and their respective products treated at the Regional Hospital Manuel Nunez Butron during the July-December 2015 period to identify the presence of antepartum maternal anemia with and without correction factor and its relation to the effects were reviewed adverse perinatal. SPSS for Windows (Statistical Package for Social Sciences) that included descriptive statistics, correlation, logistic regression and correspondence analysis simple test of dependency (Chi square) was used.

Results: Of the 318 patients studied the average age was 28.9 years with a SD of ± 6.5 ; 72.6% were young teenagers with 16.7%, and aged with 7%; 64.5% were from the rural area and 33.5% in urban areas; 36.5% were Aymaras and Quechuas 61.3% and 2.2% unspecified; 49.4% were primiparous, 39% and 11.6% multiparous great multiparous.

Maternal hemoglobin had a mean of 13.8 mg / dl with a DS of ± 1.3 , a minimum and maximum value of 8.5 and 20.4 mg / dl. Of the 318 infants mean gestational age by Capurro was 39.1 weeks with a DS of ± 1.48 ; the mean birth weight was 3117.2 g with a DS of ± 1.4 . The rate of preterm was 4.1%; Low Birthweight was 3.8% and small for gestational age was 7.9%. The relationship between maternal anemia correction factor showed no significance in any of the three scenarios; however without taking the correction factor for the height the association between maternal anemia and birth weight into account; had a statistically significant relationship $p = 0.038$ ($p < 0.05$); with gestational age, a statistically significant $p = 0.0001$ ($p < 0.05$) and weight for gestational age $p = 0.87$ ($p > 0.05$) relationship was estimated.

Conclusions: Maternal anemia uncorrected hemoglobin values to define anemia in height, has a better association with low birth weight and prematurity.

Keywords: maternal anemia, adverse perinatal effects low birth weight, prematurity and small for gestational age, maternal hemoglobin, height correction factor.

INTRODUCCIÓN

La anemia materna se considera como un proceso o adaptación fisiológica propia del embarazo para lograr un crecimiento y desarrollo fetales adecuados. Sin embargo las gestantes se encuentran predispuestas a desarrollar anemia por las altas demandas nutricionales del feto. Por tanto la anemia materna sigue constituyéndose en un importante problema de salud pública¹ afectando a casi la mitad de todas las embarazadas en el mundo: al 52% de las embarazadas de los países en vías de desarrollo y al 23% de las embarazadas de los países desarrollados.²

La definición de anemia implica un decremento en la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre a los tejidos³ y es mejor caracterizada como una reducción de la concentración de hemoglobina. La prevalencia de anemia en mujeres embarazadas a nivel mundial en el año 2005 fue de 41.8% según la OMS. Siendo África el continente con mayor prevalencia con 57.1 %. En América la prevalencia de anemia es de 24.1%.⁴ La anemia materna en el Perú tuvo una prevalencia de 28.9 % en el año 2014⁵ y en la región Puno se reportó una prevalencia del 48,4% para el 2013.⁶

La anemia materna es considerada como el factor de mayor riesgo para una finalización desfavorable del embarazo asociada a los efectos perinatales adversos⁷; que incluyen: trabajo de parto pretérmino, bajo peso al nacer y pequeño para edad gestacional; que tienen un impacto negativo no solo inmediato al aumentar las tasas de morbilidad en el periodo perinatal y primer año de vida, sino también a largo plazo pues implicaría un alto riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas de la adultez⁸.

Se dice que el mecanismo por el que la anemia materna produce estos efectos estaría relacionado a la deficiencia nutricional incluyendo al hierro y otros nutrientes como la vitamina A, el ácido ascórbico, ácido fólico y vitamina B12. Las anemias nutricionales

son la causa más importante de anemia en la población mundial; siendo la anemia por deficiencia de hierro la causa más común de anemia materna sin embargo en la actualidad tiene un interés creciente la repercusión de carencia de otros nutrientes como ácido fólico, vitamina B12 etc. en la etiología de los defectos del tubo neural y en la etiopatogenia de otras patologías como la arteoesclerosis.⁹

La OMS define la anemia materna como una concentración de hemoglobina por debajo de 11g/dl teniendo en cuenta la hemodilución fisiológica propia del embarazo¹⁰. Si bien los valores de hemoglobina parecen ser universales¹¹ la OMS ha establecido que estos se modifican de acuerdo a la edad sexo, embarazo y altitud de residencia, por lo que ha propuesto ajustar los valores de Hb por altitud de residencia para definir anemia, desde 1968⁶, que no han sido modificados hasta la fecha. Es así que los puntos de corte utilizados en la actualidad para definir la anemia en la altura han sido derivados de poblaciones de niños y hombres residentes a menos de 4000 m y extrapolados posteriormente a mujeres y a mayores altitudes teniendo en cuenta simplemente criterios matemáticos mas no clínicos.

En el 2005 James D. Cook, y col. Han sugerido que no sería necesario modificar los valores de Hb para definir la anemia en la gestante de altura.¹² Se sabe que existen poblaciones adaptadas a la altura según su antigüedad de residencia según los estudios de Lorna et al, Tianyi Wu and Bengt Kayser^{13,14}. Es así que la falta de eficacia en la corrección de los valores de hemoglobina para definir altura ha sido puesta en evidencia por varios autores. Esto modificaría el panorama para el entendimiento de la anemia e implicaría que se estaría sobrevalorando la real prevalencia de anemia¹⁵.

La asociación entre la anemia materna y los efectos perinatales adversos es mayor conforme los niveles de hemoglobina son menores, sin embargo la anemia severa tiene

una asociación mayor con estos efectos neonatales ¹¹ sin embargo, existe información que sugiere que la magnitud del inadecuado crecimiento y desarrollo fetal varía en relación con la duración de la residencia poblacional en la altura.

Desde el 2001 Lorna et al, según sus estudios determinó que la asociación entre el bajo peso al nacer y la altitud era menor en las poblaciones con mayor tiempo de residencia en la altura; lo que sugeriría una adaptación evolucionaria¹⁶. Por ello las poblaciones con mayor tiempo generacional en la altura tienen menor reducción de peso al nacer. ¹¹

Las poblaciones peruanas con mayor tiempo generacional viviendo en la altura son las poblaciones aymaras de la sierra sur ¹⁷, los estudios de Gustavo Gonzales en el Perú, en los últimos años, demuestran que se presenta menor frecuencia de efectos perinatales adversos, que en aquellas poblaciones con menor tiempo generacional viviendo en la altura como son aquellas que habitan en los andes centrales.

Por otro lado se pone en duda la necesidad de dar tratamiento a las gestantes catalogadas como anemia leve, en quienes se ha demostrado que los efectos perinatales adversos tienen menores incidencias, la presunción de la necesidad de aumentar los niveles de hemoglobina en la gestantes, ha determinado se sugiera tratar aun a las gestantes no anémicas. Si bien el tratamiento de los casos de anemia materna severa está claramente establecido no ocurre lo mismo para los casos de anemia moderada y leve ya que inducirían a la hemoconcentración que como es sabido también ha sido asociada a efectos perinatales adversos¹.

Actualmente la anemia materna sigue siendo de alta importancia debido a la necesidad de identificar a las gestantes que presenten anemia materna independientemente de su causa y que condiciona a partos de alto riesgo ya que se asocia con una mayor frecuencia de efectos perinatales adversos. Cabe resaltar que en la 65^a Asamblea

Mundial de la Salud se plantean dentro de las 6 metas globales hasta el 2025: la reducción tanto de las tasas de anemia en mujeres de edad fértil, como del número de niños con bajo peso al nacer¹⁸.

Por todo lo mencionado, el presente estudio ha sido diseñado para determinar la relación entre la anemia materna y los efectos perinatales adversos según los valores de hemoglobina con y sin factor de corrección para la altura. Para así tener un impacto en el campo de la Salud Pública y poder redefinir el diagnóstico de anemia materna a partir de criterios clínicos.

CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de que la anemia materna es un proceso adaptativo relacionado con la hemodilución, por expansión vascular, necesaria para un desarrollo óptimo del feto; el balance negativo nutricional (por las mayores demandas que requiere el feto) convierten a las gestantes en uno de los grupos más vulnerables de ser afectados por la anemia nutricional, que tiene como principal agente etiológico a la ferropenia.⁹ Por ello la anemia materna es un problema mundial de salud pública que afecta tanto a los países en desarrollo (52%) como a los países desarrollados (23%).² Además es una causa de grave preocupación, ya que causa efectos adversos tanto en la madre como en el feto.¹⁹ Aunque el mecanismo por el cual produce estos efectos es aún desconocido podría atribuirse a la deficiencia de otros nutrientes además del hierro.²⁰

La prevalencia de anemia en mujeres embarazadas a nivel mundial en el año 2005 fue de 41.8% según la OMS, afectando a casi la mitad de todas la embarazadas en el mundo. Con mayor prevalencia en África sub-Sahariana (57.1%). La prevalencia en América de anemia es de 24.1%.⁴

En el Perú según la Encuesta Demográfica y Salud Familiar 2014 (ENDES 2014), el 18,2% de mujeres en edad fértil tuvo anemia leve, el 3,0% presentó anemia moderada y la anemia severa afectó al 0,4% de las mujeres en edad fértil.⁵, pero en mujeres embarazadas las afectadas llegó al 28,9%. Según el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN), en el año 2013 del total de gestantes evaluadas, el 25,5% presentaron anemia; siendo las regiones Puno (48,4%), Huancavelica (47,5%) y

Ayacucho (42,6%), las que presentaron prevalencias superiores al 40%, por lo que son consideradas un problema severo de salud pública, según los criterios de la OMS.⁶

Para la definición de anemia la OMS toma en cuenta factores, que influyen en la selección de puntos de corte, que incluyen periodos fisiológicos y factores ambientales; como son el embarazo y la altitud. Es así que el punto de corte para definir la anemia materna, teniendo en cuenta la expansión vascular fisiológica, se define como una hemoglobina menor de 11g/dl a nivel del mar y para poblaciones que residen a grandes alturas la OMS ha propuesto ajustar los valores de Hb por altitud de residencia para definir anemia²¹, desde 1968 y que no han sido modificados hasta la fecha. Por lo que se ha generalizado aplicar los factores de corrección a los valores de hemoglobina para definir los puntos de corte en la definición de anemia; sin embargo estos criterios son simplemente matemáticos y no toman en cuenta criterios clínicos¹ que se asocian para cada nivel de hemoglobina, que definan a la anemia como un problema clínico ya sea en la madre y/o producto de la gestación.

La anemia materna es considerada como el factor de mayor riesgo para una finalización desfavorable del embarazo. Esto ha sido asociado con el trabajo de parto pretérmino, bajo peso al nacer y pequeño para edad gestacional, sin embargo algunas de estas asociaciones no están firmemente establecidas⁷. De acuerdo a trabajos publicados en la Anemia Working Group Latin America; se dice que las mujeres con anemia tienen un riesgo hasta tres veces mayor de presentar para presentar efectos perinatales adversos entre ellos parto pretermino y recién nacidos con bajo peso al nacer²². No obstante, actualmente no existe un consenso y las opiniones están divididas, ya que muchos estudios encuentran una asociación significativa mientras que otro no²³.

Diversos estudios y datos existentes en la literatura muestran que las frecuencias de los efectos perinatales adversos son mayores en la altura^{24, 25}; a pesar de ello en las poblaciones de mayor antigüedad de residencia en la altura como los Aymaras de Puno, el peso del recién nacido es mayor que en los Andes Centrales²⁶.

Enfocar el bajo peso al nacer es importante ya que define un grupo de niños nacidos con un peso inferior a 2.500 g que tienen un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad tanto perinatal y a futuro²⁷. Por lo que bajo peso al nacer (BPN) sirve como predictor no sólo para la salud fetal, sino también la salud del adulto, pues implican un alto riesgo para tener enfermedades en la vida adulta ampliamente descrita en diferentes partes del mundo.⁸

El parto pre termino (nacimiento antes de las 37 semanas de gestación) representa el 75% de la mortalidad perinatal y más de la mitad de la morbilidad a largo plazo²⁸. El parto prematuro aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad en el primer año de la vida. Las consecuencias de parto prematuro se extienden durante todo el desarrollo.

Pequeño para edad gestacional se refiere a un bebé nacido con un peso al nacer menor que el percentil 10th, relacionado también con la morbimortalidad perinatal¹¹.

Teniendo en cuenta las consecuencias de la anemia durante el embarazo, este problema necesita con urgencia un seguimiento y una evaluación continua de la anemia en este grupo vulnerable.

Por todo ello la anemia materna es considerada de alta importancia; siendo necesario replantear la definición de anemia en la altura a partir de repercusiones clínicas tanto en la madre como en el producto de la gestación, considerando los efectos perinatales adversos; para así poder diseñar estrategias de prevención y tratamiento adecuado y oportuno de la anemia en los que sean necesarios.

Lo que nos lleva a plantearnos la pregunta a estudiar:: ¿Qué relación existe entre la anemia materna y los resultados perinatales adversos en pacientes atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno, en los meses de julio a diciembre del 2015?

1.2. ANTECEDENTES:

INTERNACIONALES:

La anemia durante el embarazo está asociada con impactos negativos en el neonato y la madre la anemia fetal, bajo peso al nacer, parto pretérmino y mortalidad en el neonato. Trabajos previos han demostrado la relación que existe entre ambas entidades.

AUTOR: Lindsay H. Allen

TITULO: Anaemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome

FUENTE: Am J Clin Nutr., 2000; 71(5): 1280S-1284S

RESUMEN: este artículo revisa el conocimiento de los efectos de la anemia materna y la deficiencia de hierro sobre los resultados perinatales. Una considerable cantidad de información aún debe ser aprendida acerca de los beneficios de la suplementación de hierro materno sobre la salud de la madre y su feto durante el embarazo y el postparto.

El conocimiento actual indica que la anemia por deficiencia de hierro en el embarazo es un factor de riesgo para el parto pretermino y subsecuente peso bajo al nacer y posiblemente para la salud neonatal. Los datos son inadecuados para determina la extensión de la anemia materna que contribuye a la mortalidad materna. Aun para las mujeres que entran al embarazo con razonables depósitos de hierro, los suplementos de hierro mejoran el nivel de hierro durante el embarazo y por un considerable tiempo postparto, así se provee de alguna protección contra la deficiencia de hierro en el subsecuente embarazo. La evidencia indica que la deficiencia de hierro en el embarazo reduce los depósitos fetales de hierro, principalmente durante el primer año de vida. Esto merece mayor exploración debido a la tendencia de los infantes a desarrollar anemia por deficiencia de hierro y por sus consecuencias adversas documentadas para el desarrollo del infante. El peso de la evidencia propone la ventaja de la suplementación de rutina de hierro durante el embarazo.

AUTOR: Abderahuim D. Haggaz

TITULO: Anaemia and low birth weight in Western Sudan

FUENTE: Trans R Soc Trop Med Hyg., 2010; 104(3): 234-236

RESUMEN: este estudio fue conducido entre abril y junio del 2008 en el hospital del oeste de Sudán para investigar la prevalencia y factores de riesgo para el bajo peso al nacer. Entre 430 partos únicos, 64 (14.9%) de los neonatos tuvieron bajo peso al nacer. Aunque las características sociodemográficas y antropométricas no fueron asociados con bajo peso al nacer, la anemia materna fue el principal factor de riesgo para bajo peso al nacer (odds ratio: 5.1, 95% CI 1.7–15.2; P = 0.003). Así es necesaria mayor atención de la nutrición materna para la prevención de la anemia queuede prevenir el bajo peso al nacer.

AUTOR: Elhassan M. Elhassan

TITULO: Anaemia and low birth weight in Medani, Hospital Sudan

FUENTE: BMC Res Notes, 2010; 28:181

RESUMEN: OBJETIVO DEL ESTUDIO: reducir la incidencia de partos con bajo peso al nacer, por lo menos una tercera parte entre los años 2000 al 2010 como uno de los mayores objetivos de la resolución de las Naciones Unidas, "A World Fit for Children". Este estudio fue caso control llevados a cabo entre Agosto y Octubre del 2000 en el Hospital Medani de Sudan, para investigar los factores de riesgo para el bajo peso al nacer. Los estudio casos fueron las madres que dieron a luz bebés únicos < 2500 mg. Los controles fueron madres que dieron a luz niños mayores de ≥ 2500 mg.

HALLAZGOS: 1224 partos, 97 (12.6%) de los neonatos fueron de bajo peso al nacer-. Mientras que las características socio-demográficas maternas (edad, paridad y educación materna) y medidas antropométricas no fueron asociadas con bajo peso al nacer; la falta de cuidado antenatal (OR = 5.9, 95% CI = 1.4-24.4; P = 0.01) y la anemia materna (OR = 9.0, 95% CI = 3.4-23.8; P < 0.001) fueron los principales factores de riesgo para el bajo peso al nacer

CONCLUSIÓN: cuidado antenatal y nutrición pueden prevenir el bajo peso al nacer

AUTOR: Kidanto HL

TITULO: Risks for preterm delivery and low birth weight are independently increased by severity of maternal anaemia.

FUENTE: Afr Med J., 2009; 99(2):98-102

RESUMEN: OBJETIVO: para estimar el efecto de la severidad de la anemia materna sobre varios resultados perinatales. DISEÑO: estudios transversal. ÁMBITO DE

ESTUDIO: Hospital Nacional de Muhimbili, Tanzania. **METODO:** el nivel de hemoglobina de mujeres embarazadas admitida entre 15 de noviembre 2002 y el 1 de febrero 2003 fue medido. Los datos de las características sociodemográficos, suplementación de hierro, profilaxis de malaria, transfusión sanguínea durante el embarazo actual y características de embarazos previos fueron colectados y analizados. La anemia fue clasificado de acuerdo a la OMS: hemoglobina normal mayor de 11 g/dl, medio 9.0-10.9 g/dl, moderado Hb 7.0-8.9 g/dl, and severe--Hb < 7.0 g/dl. **RESULTADOS:** un total de 1174 anemias y 547 no anemias fueron. La edad media fue de 24 años (un rango entre 14-46 años) y una prdidad media de 2 (rango 0.17). La prevalencia de anemia y anemia severa fue del 68% y 5.8%, respectivamente. El riesgo de parto pretermino incrementa significativamente con la severidad de la anemia, con odds ratios de 1.4, 1.4 y 4.1 para anemia leve, moderada y grave respectivamente. El correspondiente riesgo para bajo peso al nacer y muy bajo peso al nacer fue 1.2 y 1.7; 3.8 y 1.5; y 1.9 y 4.2 respectivamente **CONCLUSION:** El riesgo del parto pretermino y bajo peso al nacer se incrementa en proporción a la severidad de la anemia materna.

AUTOR: Levy A.

TITULO: Maternal anemia during pregnancy is an independent risk factor for low birth weight and preterm delivery.

FUENTE: Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol., 2005; 122(2):182-186

RESUMEN: El presente estudio fue diseñado para investigar las características del embarazo y nacimientos en pacientes con anemia. **METODOS:** un estudio retrospectivo para comparar todos embarazos únicos en pacientes embarazadas con y sin anemia. Los partos ocurrieron durante lo años 1988-2002 en el centro médico de la Universidad de Soroka. La anemia materna fue definida como concentración de hemoglobina menor

que 11g/dl durante el embarazo. Los pacientes con hemoglobinopatías así como talasemias fueron excluidos del análisis. RESULTADOS: durante el periodo de estudio fueron atendidos 153 396 partos, de los cuales 13204 (8.6%) de pacientes tuvieron anemia. En un análisis multivariado, las siguientes condiciones fueron significativamente asociados con anemia materna: desprendimiento prematuro de placenta, placenta previa, inducción de la labor, cesárea anterior, presentación anómala y etnicidad Beduina. Altas tasas de partos pretermino y bajo peso al nacer fueron encontrados entre pacientes con anemia comparados con las mujeres no anémicas (10.7% vs 9.0%, $p < 0.001$ y 10.5% vs 9.4%, $p < 0.001$; respectivamente). Altas tasas de cesáreas previas fueron encontrados entre mujeres anémicas (20.4% vs 10.3%; $p < 0.001$). la asociación significativa asociación entre anemia y muy bajo peso al nacer persisten luego de ajustarlos para el género, etnicidad y edad gestacional, usando un análisis multivariado (OR = 1.1; 95% CI 1.0-1.2, $p = 0.02$). Dos modelos de regresión logística multivariada, con el parto pretermino y bajo peso al nacer como variables, donde se construyeron en orden para controlar posibles variables de confusión así como etnicidad, edad materna, problemas placentarios, modo del parto y partos distócicos. La anemia materna fue un factor de riesgo independiente para parto pretermino (OR = 1.2; 95% CI 1.1-1.2, $p < 0.001$) y bajo peso al nacer (OR = 1.1; 95% CI 1.1-1.2, $p = 0.001$)

CONCLUSION: la anemia materna influye en el parto pretermino y bajo peso al nacer, pero en nuestra población no están asociados con efectos adversos.

AUTOR: Xiong X.

TITULO: Anaemia during pregnancy and birth outcome: A meta-analysis

FUENTE: Am J Perinatol, 2000; 17(3):137-146

RESUMEN: Para determinar la relación entre anemia materna (hemoglobina (Hgb) < 10-11 g/dL) y varios resultados perinatales, un metanálisis fue conducido basado en la literatura publicada por MEDLINE y búsqueda manual desde 1966 a 1999. Odds ratios (OR) de estudios seleccionados fueron ajustados de acuerdo a la edad gestacional en el diagnóstico de anemia. El metanálisis muestra que la anemia materna durante el embarazo temprano estuvo asociado con incrementos pequeños con el parto pretermino [pooled adjusted OR (aOR): 1.32, 95% intervalo de confianza (CI): 1.01-1.74], no hay significancia estadística con el incremento con bajo peso al nacer [pooled aOR: 1.39 (0.70-2.74)] , y no se halló significancia estadística con la restricción del crecimiento intrauterino [pooled aOR: 1.01 (0.73-1.38)]. Sin embargo, no hubo significancia estadística entre anemia durante el embarazo tardío y parto pretermino [pooled aOR: 0.92 (0.54-1.84)]y bajo peso al nacer [pooled aOR: 0.80 (0.64-1.00)]. La anemia no fue estadísticamente asociado con desordenes hipertensivos del embarazo respecto al estadio del embarazo respecto al estadio del embarazo [pooled OR: 0.80 (0.53-1.20)]. La relación entre anemia y mortalidad perinatal fue inconcluyente. Unos pocos estudios indican que la anemia materna severa (Hgb < 8-8.5 g/dL) fue asociado con el incremento de riesgo de pobres resultados perinatales. Nosotros concluimos que la anemia en el embarazo temprano está asociado con un pequeño incremento en el riesgo de embarazo pretermino.

AUTOR: Bondevik GT

TITULO: Maternal hematological status and risk of low birth weight and preterm delivery in Nepal

FUENTE: Acta Obstet Gynecol Scand., 2001; 80(5):402-408.

RESUMEN: OBJETIVOS: El trabajo fue investigar la asociación entre características maternas, con énfasis en el estado hematológico y riesgo de bajo peso al nacer y parto pretermino entre embarazadas entre mujeres embarazadas de mujeres de Nepal.

METODO: es un estudio de caso-control en 1400 mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Patan, Kathmandu, Nepal para el cuidado antenatal y parto en el periodo de 1994 y 1996. Mujeres con embarazos gemelares (n=15) y aquellos con malformaciones congénitas (n=13) fueron excluidos del estudio. Las características maternas incluyendo valores de hematocrito fueron registrados en la primera visita antenatal. Las principales características medidas incluyen peso al nacer, edad gestacional, Score de APGAR, presentación y muerte perinatal. Modelos de regresión logística y linear fueron usados para analizar los datos. **RESULTADOS:** la anemia severa (hematocrito $< 0 = 24\%$) fue asociado con un incremento significativo riesgo de bajo peso al nacer (< 2500 gramos) y parto pretermino (< 37 semanas de gestación). Los valores de hematocrito alto ($> 0 = 40\%$) no incrementa el riesgo de bajo peso al nacer o parto pretermino. El riesgo del score de APGAR fue significativamente incrementado en mujeres con anemia severa en el tercer trimestre. Las mujeres jóvenes con talla corta o índice de masa corporal baja, y aquellas que pertenecen al grupo étnico Brahmins, tuvieron significativamente mayores riesgos de desarrollar infantes con bajo peso al nacer. **CONCLUSIONES:** la anemia severa materna, particularmente en el primer trimestre, fue asociada significativamente con resultados perinatales adversos. Edad materna baja, talla e índice de masa corporal también incrementa el riesgo de bajo peso al nacer. La mejora en el estado nutricional de mujeres nepalíes debe contribuir a la mejora de la salud de sus infantes.

AUTOR: Francisco Rothhammer

TITULO: Neonatal Variables, Altitude of Residence and Aymara Ancestry in Northern Chile

FUENTE: PLoS One 2015 Apr 17; 10(4)

RESUMEN: estudios hechos en los Andes, una de las áreas habitadas más altas en el mundo, con un reportada disminución de la disponibilidad de oxígeno, está asociado con retardo del crecimiento fetal, bajo peso al nacer, los cuales se establecen como predictores de morbilidad y mortalidad durante el primer año de vida. Para probar esta hipótesis, las variables perinatales de neonatos nacidos en el Hospital Juan Noé de Arica, Chile, fueron analizados en relación a la altitud de residencia y ancestros Aymaras. El estudio de población de descendencia de 5,295 madres que dieron a luz entre febrero 2004 y agosto de 2010. La información incluye peso al nacer, talla, circunferencia cefálica, edad gestacional, altitud de residencia y estado socioeconómico que fueron obtenidos de registros médicos. La ancestría de las madres fue hecha basada en los apellidos aymaras, estimando relación con 40 marcadores de ancestría. Luego de corregir el efecto de multicolinealidad entre variables predictoras, neonatos nacido de madres con un componente Aymara muestran productos con peso y talla mayores que al nivel del mar, una significancia marginal ($p=0.06$) desciende el peso al nacer y descenso de la talla con la altitud en comparación con madres de descendencia aymara menor. Así se ha observado tendencia que son sugestivas de una posible adaptación genética a la hipoxia de los pobladores Aymaras del norte de Chile, se discute brevemente de la evidencia preliminar relacionada con el transporte fetal de oxígeno particularmente de polimorfismos en los promotores de los genes HBG1 y HBG2 que son moduladores de la síntesis de HbF, obtenidos en este grupo étnico.

AUTOR: Sven Gudmund Hinderaker

TITULO: Anemia in pregnancy in the highlands of Tanzania

FUENTE: Acta Obstet Gynecol Scand. 2001; 80: 18–26.

RESUMEN: OBJETIVOS: anemia en el embarazo es común en Tanzania, pero muchas áreas no han sido investigadas. Este estudio describe la prevalencia de determinantes anemia entre mujeres embarazadas que viven a una altura de 1300-2200 metros sobre el nivel del mar en el norte de Tanzania. METODOS: 3836 mujeres embarazadas de la división rural de Mbulu y del Distrito de Hanang atendidas en la clínica entre enero de 1995 y marzo de 1996 fueron evaluadas para un estudio transversal. Los ejemplares sanguíneos fueron examinados para la concentración de hemoglobina y el examen de gota gruesa para malaria. La información sobre los datos de la examinación, pueblo, edad, etnia y afiliación religiosa, edad gestacional y paridad fueron registrados. La altitud fue derivada de mapas oficiales. Las principales medidas fueron nivel de hemoglobina media y riesgo de anemia definida como un valor e hemoglobina menor de 9.0 g/dl. RESULTADOS: los niveles de hemoglobina de un rango de 4.5 a 18.1 g/dL, y una media de 12.1 g/dL. 23% tuvieron un valor de hemoglobina menor de 11 g/dL, 4.6 % valores menores de 9g/dL y un 0.5% menores de 7 g/dL. La hemoglobina media se incrementa en 0.3 g/dL por cada 200 m de incremento de la altitud, y el riesgo de anemia descende con factor de 0.6 por 200 metros incrementados. Se halló alto riesgo de anemia y edad materna alta (1.2 veces el riesgo incrementado por 5 años). Además la tribu Datoga tuvo dos veces el riesgo de anemia comparados con los Iarqw. El riesgo incrementado seis veces en el periodo lluvioso de 1995, y el riesgo fue el doble en aquellas con parasitemia (malaria). CONCLUSIONES: La anemia durante el embarazo fue común en esta área de altura en Tanzania rural pero menos prevalente que los

indicados por estudios que provienen de otras partes del país. Es necesario que los estudios se enfoquen en agentes etiológicos específicos.

NACIONALES:

AUTOR: Passano Passano, Sebastian.

TÍTULO: Características de las gestantes y de los recién nacidos en Puno a 3,812 mts / Characteristics of the pregnancy woman and the infant newborn in Puno 3,812 mts.

FUENTE: Universidad Peruana Cayetano Heredia para obtención de grado de Doctor 1983.

RESUMEN: Presenta un estudio retrospectivo de 7,408 mujeres y de 7,487 recién nacidos atendidos en el Hospital Regional de Puno (Perú) a 3,812 msnm. De las mujeres 7,078 fueron nativas del altiplano, 312 naturales que residían por debajo de los 3,000 mts. y 18 fueron extranjeras, sirviendo estos dos últimos de grupo control. Las características se estudiaron en base a diversos parámetros, mencionándose las observaciones siguientes: a) las nativas son mujeres delgadas y de baja estatura cuyos diámetros pelvianos guardan relación con su contextura; b) la frecuencia cardíaca y la presión sistólica son menores que a nivel del mar; c) las nativas inician precozmente las relaciones sexuales, con un porcentaje elevado de madres adolescentes predominando las uniones consensuales y madres solteras; d) no se ha encontrado diferencias en lo que respecta al parto puerperio en relación al grupo control. Lo que sí se ha observado es que sólo el 63.74% llegan a término; e) el estudio del peso, talla, APGAR del recién nacido concuerdan con los hallazgos señalados para el nacido a nivel del mar; f) el peso de la placenta es mayor que a nivel del mar; g) hay baja incidencia de anomalías

congénitas; h) la tasa de mortalidad materna es de 32.0 por 10,000 nacidos vivos, i) la tasa de mortalidad neonatal es de 16.1 por mil nacidos vivos (AU)

AUTOR: Gustavo F. Gonzales

TÍTULO: IMPACTO DE LA ALTURA EN EL EMBARAZO Y EN EL PRODUCTO DE LA GESTACIÓN

FUENTE: Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012

RESUMEN: Esta revisión describe los procesos asociados con mantener un embarazo en mujeres nacidas al nivel del mar que cursan su embarazo en la altura; en aquellas que viajan intermitentemente, o las que nacen y residen en la altura. La literatura examinada demuestra que la frecuencia de malformaciones congénitas es elevada en la altura; que las tasas de mortalidad fetal tardía, nacidos pequeños para su edad gestacional, y preeclampsia se encuentran incrementadas en la altura, asociadas a valores altos de hemoglobina materna (>14,5 g/dL). En conclusión, el embarazo en una mujer expuesta de forma aguda, intermitente o permanente a las grandes alturas, genera mayores riesgos en comparación con un embarazo desarrollado a nivel del mar.

AUTOR: Gustavo F. Gonzales, Vilma Tapia, Manuel Gasco, Carlos Carrillo

TÍTULO: HEMOGLOBINA MATERNA EN EL PERÚ: DIFERENCIAS REGIONALES Y SU ASOCIACION CON RESULTADOS ADVERSOS PERINATALES

FUENTE: Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2011; 28(3):484-91.

RESUMEN: Objetivos. Establecer la frecuencia de anemia y eritrocitosis en gestantes de diferentes regiones del Perú y la asociación con los resultados adversos perinatales utilizando los datos del Sistema de Información Perinatal (SIP) del Ministerio de Salud

(MINSA). Materiales y métodos. Se obtuvieron datos de 379 816 partos de 43 centros asistenciales del Ministerio de Salud entre los años 2000 y 2010. Se determinó la frecuencia de anemia y eritrocitosis en cada región geográfica así como de los resultados adversos perinatales. Resultados. La frecuencia de anemia leve fue mayor en la costa (25,8 %) y en la selva baja (26,2 %). La frecuencia de anemia moderada/severa es más alta en la selva baja (2,6 %) seguido de la costa (1,0 %). En la sierra, la frecuencia más alta de anemia moderada/severa se observa en la sierra sur (0,6 %). La mayor frecuencia de eritrocitosis ($Hb > 14,5$ g/dL) fue encontrada en la sierra centro (23,7 %), seguido de 11,9 % en la sierra sur y 9,5 % en la sierra norte. La anemia severa y la eritrocitosis estuvieron relacionadas con los resultados adversos perinatales. Conclusiones. Hay diferencias por región geográfica en la frecuencia de anemia. En la sierra central se encontró mayor frecuencia de eritrocitosis con respecto a la sierra sur. Tanto la anemia severa como la eritrocitosis aumentan los resultados adversos perinatales.

AUTOR: Gustavo F, Gonzales

TITULO: HEMOGLOBINA MATERNA EN LA SALUD PERINATAL Y
MATERNA EN LA ALTURA: IMPLICANCIAS EN LA REGIÓN ANDINA

FUENTE: Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012;29(4):570-74.

RESUMEN: Esta revisión analiza la importancia del valor de la hemoglobina en la gestante, y su implicancia sobre el embarazo.

Discute el uso de combustible de biomasa y la repercusión en el peso del recién nacido, los valores de hemoglobina materna y el riesgo de muerte fetal tardía, parto pretérmino y nacer pequeño para la edad gestacional. Asimismo, se aborda la necesidad de corregir el punto de corte de los valores de hemoglobina para definir anemia en la altura. La

evidencia actual sugiere no corregirla, así también, la suplementación de hierro a las gestantes debería ser dirigida a los casos de anemia moderada o severa. Se discute si se debería reorientar la suplementación de hierro a niños de 6 a menos de 36 meses de edad

AUTOR: Gustavo F. Gonzales, Vilma Tapia, Juan Cerna, Amelia Pajuelo, Mirtha Lourdes Muñoz, Carlos E. Carrillo, Alberto Peñaranda

TITULO: Características de la gestación, del parto y recién nacido en la ciudad de Huaraz, 2001 – 2005

FUENTE: Acta Med Per 2006; 23(3)

RESUMEN: Se realizó un estudio descriptivo de la población materna de la ciudad de Huaraz, ubicada a 3 052 m.s.n.m, en la sierra central, en el departamento de Ancash.

Objetivo: conocer las características sociodemográficas de la gestante, y las condiciones asociadas al embarazo, parto y recién nacido.

Materiales y métodos: estudio retrospectivo y descriptivo basado en la información de historias clínicas de gestantes atendidas en el hospital Víctor Ramos Guardia, de la ciudad de Huaraz durante los años 2001 al 2005. La muestra incluye 10 354 partos ocurridos entre las 28 y 42 semanas de gestación.

Resultados: el nivel de hemoglobina fue de 12,84 gr/dl (\pm 1,36). De acuerdo a los parámetros señalados por el MINSA para ciudades a diferentes alturas, la prevalencia de anemia fue del 49,67 %. Del total de madres atendidas, el 42 % fueron primíparas, 48% multigestas, observándose un bajo porcentaje de gran multiparidad. En cuanto al control prenatal, un 77% de pacientes refirieron haber tenido más de 4 controles para el actual embarazo. En relación a los antecedentes obstétricos, el 17% refieren haber tenido por lo menos un aborto, 6,5% tener una cesárea previa. Entre las complicaciones del

embarazo más frecuente se observó una incidencia de 5,25% para preeclampsia, 31,41% de infecciones urinarias y 1,96 % de embarazos gemelares. El peso del recién nacido fue de 3 051,74 g (\pm 550). La edad gestacional promedio, de acuerdo a la fecha de última regla (FUR) fue $38,2 \pm 2,0$ semanas. Se observa una incidencia de pre-términos de 9% y pequeños para la edad gestacional de 16,6 %. Conclusión: las características de la gestación, del parto y del recién nacido en Huaraz son más parecidas a las observadas en los Andes centrales que en los Andes del sur.

AUTOR Gustavo F. Gonzales, Kyle Steenland, y Vilma Tapia

TITULO: MATERNAL HEMOGLOBIN LEVEL AND FETAL OUTCOME AT LOW AND HIGH ALTITUDES

FUENTE: Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 297: R1477–R1485, 2009

RESUMEN: Ambos niveles de hemoglobina materna bajo (7 g /dl) y alta (14,5 g / dl), se han relacionado con un peor pronóstico fetal. La mayoría de los estudios se han realizado a baja altura. Aquí, hemos tratado de determinar si existe relación tanto en altitud alta y baja, y también si hay un efecto adverso de gran altura en resultado fetal independiente de nivel de hemoglobina materna. El estudio se basa en un análisis retrospectivo multicéntrico de 35.449 embarazos en baja altura y otras seis ciudades por encima de 3.000 metros. En los análisis de todas las mujeres, tanto en grandes alturas y bajas alturas, aquellos con Hb 9 g / dl tuvieron odds ratio (OR) y el 95% de confianza intervalos (CI) de 4,4 (IC: 02.08 a 06.07), 2,5 (IC: -3,2 1,9) y 1,4 (IC: 01.01 a 01.09) para los nacidos muertos, prematuros y pequeños para la edad gestacional (PEG), respectivamente, en comparación con las mujeres con 11 a 12,9 g / dl de Hb, después de ajustar por factores de confusión. Estos riesgos por el nivel de hemoglobina difieren poco entre las mujeres en gran altura y a nivel del mar, lo que sugiere es necesario la

corrección de la definición de la anemia en mujeres en grandes alturas. Las mujeres que viven a gran altura con la hemoglobina de 15,5 g / dl tuvieron mayor riesgos para los mortinatos (OR: 1,3; IC: 01.05 a 01.03), parto prematuro (OR: 1,5; IC 1.3 a 1.8), y los nacimientos de PEG (OR: 2,1; IC 1,8 -2,3). También hubo un efecto adverso significativo de la vida en la altura, independiente de la hemoglobina condiciones para todos los tres resultados (OR: 3,9, 1,7, y 2,3; IC: 2,8 -5,2, 1.5 a 1.9, y 2.1 a 2.5) para los nacidos muertos, prematuros y SGA, respectivamente, después de ajustar por nivel de hemoglobina. Tanto los niveles de hemoglobina materna, alta y baja se relacionaron con pobres resultados del embarazo, con efecto similar de hemoglobina baja tanto en grandes alturas y a nivel del mar. Nuestros datos sugiere, que la hemoglobina materna por encima de 11 g / dl, pero por debajo de 13 g / dl es la zona de mínimo riesgo de resultados adversos pobres. Las gestantes que viven en la altura tienen un efecto adverso independiente del nivel de hemoglobina.

AUTOR: Gustavo F. Gonzales, Vilma Tapia, Manuel Gasco & Carlos E. Carrillo

TÍTULO: MATERNAL HEMOGLOBIN CONCENTRATION AND ADVERSE PREGNANCY OUTCOMES AT LOW AND MODERATE ALTITUDES IN PERU

FUENTE: The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine, 2012; 25(7): 1105–1110

RESUMEN: Para identificar las asociaciones de la hemoglobina materna (Hb) con los resultados perinatales en altitudes bajas y moderadas en Perú. Métodos: Estudio de los registros con la información secuencial utilizando el sistema de base de datos perinatal. El estudio incluyó a 295 651 mujeres embarazadas con sus productos. Utilizando múltiples logística El análisis de regresión, que estima la probabilidad de mortinatos, prematuros y pequeños para la edad gestacional (PEG) nacimientos asociados con

niveles de Hb materna a bajo (0 a 1.999 m) y altitudes moderada (2000-2999 m). Resultados: Hb materna disminuyeron a medida que progresa el embarazo desde el primero al tercer trimestre, tanto en alturas. Hb fue mayor a moderada que a baja altura ($p < 0,001$). Los riesgos de nacidos muertos aumentaron con baja Hb (odds ratio materna [OR]: 1,39 para la Hb 9-9,9; OR: 1,84 para la Hb 8-8,9; OR: 3,25 para la Hb 7-7,9; y OR: 7,8 de Hb < 7 g / dl); con Hb superior a 14,5 g / dl (OR: 1,31) y con altitudes ≥ 2000 m (OR: 1,2). Altas tasas de prematuros también se observaron con baja Hbs (OR: 1,16 para Hb 9-9,9; OR: 1,64 para la Hb 8-8,9; OR: 2,25 para Hb 7-7,9; y OR: 2,87 por Hb < 7 g / dl) y con Hb superior a 14,5 g / dl (OR: 1,14). Altas tasas de PEG se observaron en los recién nacidos con Hb materna de 7-7,9 (OR: 1,35) y < 7 g / dl (OR: 1,57), y superior a 14,5 g / dl (OR: 1,33), y con altitudes moderadas (OR: 1,12). El punto de corte puntos para un menor riesgo de muerte fetal y prematuros nacidos fue de 10 g / dl, y por SGA 9 g / dl de hemoglobina. Conclusión: niveles de Hb materna baja y alta y la altitud moderada eran factores independientes de riesgo de resultados perinatales adversos.

1.3. JUSTIFICACIÓN:

Si bien la anemia materna es una adaptación hematológica propia del embarazo, para el óptimo crecimiento y desarrollo del producto de la gestación; debido a las altas demandas fetales está frecuentemente asociada con una disminución de las reservas corporales de algunos nutrientes¹, predisponiendo así a este grupo de pacientes como vulnerable a desarrollar anemias nutricionales.

La anemia materna podría causar un pobre crecimiento fetal probablemente por un flujo inadecuado de oxígeno o podría ser un indicador indirecto de la deficiencia nutrición materna. Así mismo la anemia materna es considerada en varios estudios como el factor

de mayor riesgo para desarrollar efectos perinatales adversos relacionados con el bajo peso al nacer, parto pretermino y pequeño para edad gestacional.⁵ No obstante algunos estudios no encuentran una relación significativa entre la anemia materna y estos efectos perinatales; por ello determinar la relación entre la anemia materna, independientemente de su causa, y estos efectos perinatales se encuentra como objetivo principal del presente trabajo de investigación.

Además debido a la gran biodiversidad de nuestro País gran parte de su población se encuentran viviendo en altura. Se ha generalizado aplicar los factores de corrección a los valores de hemoglobina para definir los puntos de corte en la definición de anemia; sin embargo estos criterios son simplemente matemáticos y no toman en cuenta criterios clínicos que asocien para cada nivel de Hb, que define anemia, un problema clínico ya sea en la madre y/o producto de la gestación. Así mismo se ha demostrado una menor incidencia de efectos perinatales adversos en la altura pero que según varios estudios estaría relacionado con el tiempo generacional de residencia. Lo que dificulta aún más definición de anemia en la altura y más aún su relación con los efectos perinatales adversos como bajo peso al nacer, prematuridad y pequeño para edad gestacional; que tiene repercusiones no solo inmediatas si no a largo plazo; lo que apoya la hipótesis del desarrollo y origen de la salud y enfermedad, que une conceptualmente los ambientes prenatal y postnatal tempranos al desarrollo de enfermedades crónicas.⁷⁰

Actualmente el bajo peso al nacer así como la prematuridad están asociados con un amplio rango de enfermedades crónicas del adulto. Los neonatos pequeños para edad gestacional (PEG) tienen un riesgo de mortalidad dos veces mayor que los neonatos

apropiados para edad gestacional con un ligero incremento en el riesgo para aquellos con mayor severidad de PEG.³²

Los efectos adversos perinatales incluyen un grupo heterogéneo de datos fácilmente accesibles para la medida de los resultados fetales y mala evolución fetal como criterios clínicos y/o repercusiones de la anemia materna sobre el producto de la gestación. .

En el Perú, la mayoría de estudios en gestantes ha sido realizada en ciudades de la costa y son escasos los relacionados a anemia y su asociación con el producto de la concepción en la altura. Las tasas de efectos adversos perinatales son altas en la altura esto ocurre a pesar de que los pobladores de la selva presentan peores índices de pobreza que en la sierra, lo que indicaría que existen factores aún no estudiados en la altura que podrían influir en el mayor número de casos.²⁷

La presente investigación analiza la relación existente entre la anemia materna en la altura y su impacto en la salud del recién nacido; con lo cual permitirá adecuadas políticas de salud orientadas a la intervención oportuna de la anemia materna y de sus consecuentes efectos en la salud de los neonatos.

Por este motivo, se evaluará la anemia y su posible efecto sobre la prematuridad, el peso bajo al nacer y pequeño para edad gestacional en gestantes de altura que se atienden en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón – Puno.

CAPÍTULO II

2.1. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:

2.1.1. ANEMIA MATERNA:

DEFINICIÓN:

La anemia materna es considerada un proceso adaptativo que ocurre por la hemodilución sanguínea producto del incremento del volumen plasmático por expansión vascular²⁹ y que es necesario para el adecuado crecimiento y desarrollo fetales.

El embarazo está frecuentemente asociado con una disminución de las reservas corporales de algunos nutrientes, lo que puede causar deficiencias nutricionales entre ellos ácido fólico, el hierro y la vitamina A predisponiendo a este grupo a la anemia nutricional⁹.

En general para producción de glóbulos rojos el organismo necesita: hierro vitamina B12 ácido fólico; si hay falta de alguno de estos nutrientes la anemia se desarrolla. Es así que la anemia nutricional es aquella que se da como consecuencia de la carencia de uno o varios factores nutricionales indispensables en la eritropoyesis. Sin embargo la deficiencia de hierro sigue siendo considerada como principal agente etiológico aunque como se ha mencionado otras carencias nutricionales además del hierro podrían causar anemia, pero la magnitud de su contribución aun es poco clara²⁴.

Para dar cuenta de la expansión normal del volumen plasmático en el embarazo la OMS establece que el punto de corte de 12 g/dl para definir la anemia a nivel del mar en mujeres no embarazadas, debe ser disminuido a 11 g/dl y clasifica la anemia materna en: anemia leve 9-11 gr/dl; moderada 7-9 y severa menos de 7 gr/dl.²⁴ Como es sabido a grandes altitudes la concentración de hemoglobina aumenta como una respuesta adaptativa a la baja presión de oxígeno por lo que la OMS ha propuesto corregir los puntos de corte para definir anemia por altitud de residencia²¹ sin embargo utilizar estos factores de corrección para la hemoglobina sea probablemente un problema para determinar la prevalencia de anemia materna. Así mismo se considera el valor de 14,1 gr/dl, establecido por el Ministerio de Salud (MINSA) para nuestra población ubicadas a más de 3800 m.s.n.m6.

PREVALENCIA

La anemia afecta a casi la mitad de todas las embarazadas en el mundo y la mayoría de los casos son por deficiencia hierro, deficiencia de ácido fólico, entre otros³⁰.

La prevalencia de anemia en mujeres embarazadas a nivel mundial en el año 2005 fue de 41.8% según la OMS; siendo África el continente con mayor prevalencia con el 57.1%. En América la prevalencia de anemia es de 24.1%⁴. Es así que de las casi 2000 millones de personas anémicas estimadas en el mundo por la OMS se estima que afecta a 77 millones de niños y mujeres en América y el Caribe³¹.

Sin embargo la prevalencia de la anemia en el embarazo tiene grandes variaciones en diferentes partes del mundo. Se estima que la prevalencia de anemia materna en los

países desarrollados y en desarrollo es del 23 por ciento en países desarrollados y el 52 por ciento en países en desarrollo².

En el Perú según la Encuesta Demográfica y Salud Familiar 2014 (ENDES 2014), el 21,6% de las mujeres de 15 a 49 años de edad padeció de algún tipo de anemia, proporción mayor en 0,6 puntos porcentuales al valor reportado en el año 2009. Los resultados de la encuesta muestran que, el 18,2% de mujeres en edad fértil tuvo anemia leve, el 3,0% presentó anemia moderada y la anemia severa afectó al 0,4% de las mujeres en edad fértil⁵, pero en mujeres embarazadas las afectadas llegó al 28,9%. Según área de residencia, el porcentaje de anemia en mujeres fue mayor en el área rural (20,4%) que en el área urbana (18,1%). Por región natural, la Selva tuvo una mayor prevalencia (21,7%), seguido por la Sierra con 19,2%.

Se estima que 140 millones de personas viven permanentemente a altitudes por encima de 2500 m sobre el nivel del mar. En el Perú según el último censo se ha podido determinar que hay 9 millones de habitantes (30 % de la población) residiendo por encima de los 2000 m. (ENDES 2014).

En mujeres embarazadas según el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN), en el año 2013 del total de gestantes evaluadas, el 25,5% presentaron anemia; siendo las regiones Puno (48,4%), Huancavelica (47,5%) y Ayacucho (42,6%), las que presentaron prevalencias superiores al 40%, por lo que son consideradas un problema severo de salud pública⁶.

Según los informes gerenciales al primer trimestre del 2014 Huancavelica y Puno fueron las Regiones con mayor prevalencia de anemia, ambas con 46,8%, que según la OMS al ser mayor al 40 % es considerada como un problema grave de salud pública³¹.

En el Perú en todas las partes geográficas predomina la anemia leve siendo mayor en la costa y en la selva baja con 25.8 y 26.2 % respectivamente. La frecuencia de anemia moderada/ severa es más alta en la selva baja con 2.6 % seguido de la costa con 1.0% en la sierra la frecuencia de más alta de anemia moderada/severa se observó en la sierra sur (0.7%)¹¹.

Cabe resaltar que en la 65ª Asamblea Mundial de la Salud La 65a Asamblea Mundial de la Salud realizada en Ginebra del 21 al 26 de Mayo de 2012, se aprobó el Plan de Aplicación Integral sobre Nutrición de la Madre, el Lactante y el Niño Pequeño, el cual incluye seis metas globales fundamentales hasta el 2025 que incluye la reducción del 50% de las tasas de anemia en mujeres de edad fértil y del 30% del número de niños con bajo peso al nacer¹⁸.

CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN LOS PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DURANTE EL EMBARAZO

El embarazo induce cambios fisiológicos que a menudo desorientan el diagnóstico de los trastornos hematológicos. Esto es en especial cierto para la anemia.

Uno de los cambios importantes en la gestación es la expansión del volumen sanguíneo con aumento del volumen plasmático, lo cual da por resultados un hematocrito disminuido en circunstancias normales³³.

Volumen sanguíneo

Durante el embarazo, el incremento total de volumen de sangre es de alrededor de 1,5 litros, principalmente para suministrar las demandas del nuevo lecho vascular y para compensar la pérdida de sangre que ocurre en el parto. De esta cantidad, alrededor de un litro de sangre se contiene dentro del útero y en los espacios maternos de la placenta.

La hipervolemia inducida por el embarazo cumple funciones importantes:³³

1. Cubrir las demandas metabólicas de un útero crecido con un sistema vascular muy hipertrófico.
2. Aportar una abundancia de nutrientes y elementos para sostener la placenta y el feto que crecen con rapidez.
3. Proteger a la madre y al feto contra los efectos nocivos de la disminución del retorno venoso en las posiciones supina y erecta.
4. Salvaguardar a la madre de los efectos adversos de las pérdidas sanguíneas relacionadas con el embarazo.

Así los cambios fisiológicos resultado de la hemodilución son útiles para mantener la circulación uteroplacentaria, importante para el transporte de oxígeno y otros nutrientes al feto para su normal crecimiento³⁴.

La expansión varía mucho de una mujer a otra en algunas solo hay un aumento modesto mientras que en otras casi se duplica. Aumento de volumen de sangre está, por lo tanto, más marcada en los embarazos múltiples y en estados deficientes de hierro³⁰.

La expansión del volumen plasmático se produce en un 10-15% entre 6-12 semanas de gestación. Para las 12 semanas después de la última menstruación el volumen plasmático es casi de 15% mayor que el previo al embarazo. El volumen materno

sanguíneo se expande con más rapidez durante el segundo trimestre. Luego aumenta a un ritmo mucho menor durante el tercer trimestre para alcanzar una meseta en las últimas semanas del embarazo.

El como ocurre este proceso no está totalmente establecido pero parte se explica a continuación: la producción de calor por la unidad fetoplacentaria causa un incremento en la temperatura del organismo materno; entonces las pérdidas de calor son incrementadas por un mecanismo de vasodilatación periférica que causa una disminución de la presión sanguínea. Esto a su vez estimula la secreción de las glándulas adrenales causando la retención de sal y agua³⁵. Entonces la renina plasmática tiende a aumentar y además los niveles del péptido natriurético auricular tienden a reducirse, aunque ligeramente. Esto sugiere que, en el embarazo, la elevación del volumen plasmático se encuentra en respuesta a un sistema vascular sin rellenar resultante de vasodilatación sistémica y aumento en la capacitancia vascular, en lugar de la expansión real del volumen de sangre, lo que produciría un perfil hormonal opuesto (es decir, niveles de renina plasmática baja y péptido natriurético auricular elevada)³⁵.

La disminución de la osmolaridad disminuye la viscosidad sanguínea y mejora el flujo sanguíneo en el sistema de baja presión del espacio intervelloso favoreciendo así el adecuado crecimiento fetal²⁰.

Concentración de hemoglobina - hematocrito

La masa de glóbulos rojos (impulsada por un aumento materno en la producción de eritropoyetina) también aumenta, pero relativamente menos, en comparación con el

aumento en el volumen de plasma, lo que resulta en la disminución de la concentración de hemoglobina. Por lo tanto, hay una anemia dilucional, fisiológica.

Pese al aumento de la hemoglobina y hematocrito en el embarazo este incremento es lento en la primera mitad del embarazo causado por la anemia dilucional, que empieza aproximadamente a la octava semana y progresa durante el embarazo¹⁵, la concentración de hb y hcto es menor en el 5to y 6to mes del embarazo. En la segunda mitad del embarazo los eritrocitos y la hemoglobina incrementan marcadamente³⁶, restituyéndose así incluso hasta sus valores pre gestacionales.

Si bien una HB relativamente baja es requerida para un desarrollo normal del feto Es necesario destacar que la anemia nutricional, es frecuente en el embarazo, producto del déficit de micronutrientes y afectan principalmente los valores de Hb y Hcto⁹.

Esta reducción de los valores de HB materna ocurre tanto a baja, moderada como a grandes altitudes; reafirmando así que la reducción de los valores de HB en el embarazo es una característica universal²⁰.

La caída de la hemoglobina es típicamente por 1-2 g / dl por el segundo trimestre y se estabiliza a partir de entonces en el tercer trimestre, cuando hay una reducción en volumen de plasma materno (debido a un aumento en los niveles de péptido natriurético auricular).

Después del embarazo, el volumen de plasma disminuye como resultado de la diuresis, y el volumen de sangre vuelve a los valores de la no embarazada. En consecuencia la hemoglobina y hematocrito aumentan³³.

Los altos hematocritos pueden ser causados por un aumento de la masa de células rojas, pero más probablemente se asocia con el fracaso para lograrla expansión de volumen de plasma y por tanto una mala adaptación al embarazo puede estar relacionada con los efectos perinatales adversos^{20, 37}.

INFLUENCIA DE LA ANEMIA MATERNA EN EL EMBARAZO:

Aunque la anemia como adaptación al embarazo es debida a la hemodilución fisiológica; prevalecen las anemias ferropénicas, megaloblásticas, falciformes así como por otras deficiencias nutricionales, procesos inflamatorios e infecciosos¹.

El peso de la placenta incrementa en relación con la severidad de la anemia, se asume que esto es el resultado de una compensación por una falta entrega de oxígeno debido a la misma anemia³⁸.

Los efectos más dramáticos de la anemia en el embarazo son ampliamente resaltados en el mundo tanto en la madre como en el producto, ellos incluyen la observación de que las madres tiene mayores riesgos operatorios, menor resistencia a infecciones y hemorragias, mala cicatrización de heridas; en el producto: bajo peso al nacer, parto pretermino, muerte fetal tardía, entre otros.³⁹

No obstante la opinión está dividida a cerca de la influencias de la anemia en el organismo materno y fetal; por lo que no se ha llegado a un consenso a pesar de los años de investigación en este aspecto. Existen trabajos retrospectivos y prospectivos tanto en países en desarrollo como en países desarrollados respectivamente que ponen en duda la asociación de la anemia materna y los efectos perinatales adversos; en otros casos se han asociado a estos mientras la severidad de la anemia es mayor²⁰.

El mecanismo por el que la anemia produciría estos efectos es desconocido sin embargo se cree que la anemia puede causar directamente un pobre crecimiento fetal intrauterino debido a un flujo inadecuado de oxígeno a los tejidos de la placenta⁴⁰; otras estudios la han afirmado que en este mecanismo la deficiencia de nutrientes además del hierro sería el factor más importante.

Por otro lado ha sido reportado que las hemoglobinas altas son más importantes desde el punto de vista de los efectos perinatales adversos.

CLASIFICACION:

CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LA ANEMIA EN EL EMBARAZO ³

Se clasifican en dos tipos:

- a. La anemia patológica del embarazo.
- b. La anemia fisiológica del embarazo.

a) La anemia Patológica: se subclasifica:

1. Anemia por deficiencia:

- Deficiencia De hierro
- La deficiencia de Ácido-Fólico
- Deficiencia: la vitamina B12
- Deficiencia – Proteínas

2. Hemorrágica:

- Hemorrágica aguda: Después de una hemorragia en los primeros meses del embarazo.
- Hemorrágica crónica: como por parasitosis, sangrado GI (gastrointestinal).
 - Hereditaria: talasemias -Haemoglobinopatias.
 - Anemia hemolítica hereditaria – RBC defectos.
 - Insuficiencia de médula ósea: como por radiación.
 - La anemia de la infección - como por la malaria, tuberculosis.
 - Las enfermedades crónicas: como en las nefropatías
 - Trastornos neoplásicos.

En obstetricia se trata con dos tipos comunes de anemia: Anemia por deficiencia de hierro y Anemia hemorrágica.

b) La anemia fisiológica

Durante el embarazo existe aumento desproporcionado en volumen del plasma hasta 50%, 33% y RBC Hb 18- 20% en masa. Además hay una marcada demanda de hierro adicional durante el embarazo especialmente en la segunda mitad del embarazo. Así, anemia fisiológica es debido a efecto combinado de hemodilución y balance de hierro negativo. Características clínicas de la anemia por deficiencia de hierro depende más del grado de anemia.

CLASIFICACIÓN DE LA ANEMIA MATERNA SEGÚN SU SEVERIDAD

La OMS define la anemia materna para mujeres que viven a nivel del mar como una concentración de hemoglobina por debajo de 11 gr/dl, y la clasifica en diversos grados:

- leve : 10.9-10 gr/dl
- moderada : 9.9-7 gr/dl
- severa : < 7 gr/dl

Sin embargo al establecer como una generalidad que la hemoglobina aumenta con la altitud, la OMS propuso que los valores de hemoglobina deberían ser ajustados por la altitud de residencia para definir los puntos de corte para anemia⁴¹.

Hay dos formas de ajuste para la evaluación del estado de anemia: cambiando los límites de los niveles mínimos de hemoglobina según la elevación sobre el nivel del mar

(Hurtado et al 1945) o llevando a nivel del mar la medición observada (del Sistema de Vigilancia de la Nutrición Pediátrica de los CDC 1989)⁵ y que no se han actualizado hasta la fecha. Para el presente estudio se utilizó la primera estableciendo como puntos de corte para definir anemia y sus grados los siguientes valores extrapolados a nuestra población:

- leve : 14.1-12.2
- moderado : 12.1-10.2
- severa : < 10.1

ANEMIA NUTRICIONAL:

Las gestantes constituyen un grupo predispuesto a desarrollar anemias nutricionales ya que el embarazo esta frecuentemente asociado con la disminución de las reservas corporales de algunos nutrientes.

Si bien la anemia por deficiencia de hierro es la más prevalente a nivel mundial según la OMS, quien señala que además quien señala que existen además otras características nutricionales además de la hierro como vitamina B12, folatos y vitamina A entre otros, también pueden causar anemia aunque la magnitud de su contribución es poco clara³¹.

Específicamente, además del hierro, deficiencias de micronutrientes como vitaminas, C y B12 y folatos pueden contribuir al desarrollo de la anemia. Estos nutrientes pueden afectar la síntesis de hemoglobina ya sea directamente o indirectamente afectando su absorción y/o movilización. Por ejemplo ha sido demostrado que la vitamina A juega un

rol importante en la movilización de hierro para la hematopoyesis, varios estudios han demostrado que la suplementación con vitamina A en asociación con suplementos de hierro durante el embarazo reduce significativamente la prevalencia de anemia en comparación con la suplementación con suplementos de hierro solos. Similarmente es sabido que la vitamina C mejora la absorción de hierro. La deficiencia de folatos y vitamina B-12 puede independientemente causar anemia megaloblástica que difiere de la anemia microcítica por deficiencia de hierro por afectar la síntesis de ADN³⁶.

ANEMIA FERROPÉNICA:

La deficiencia de hierro es considerada como la principal causa de anemia especialmente en los grupos predispuestos donde se incluyen a las gestantes que tienen un riesgo aumentado.

Una mujer adulta tiene alrededor de 2.000 mg de hierro en el cuerpo, el 60-70% de los cuales está presente en los eritrocitos, con el resto almacenado en el hígado, el bazo, y médula ósea. Los requerimientos de hierro se incrementan durante la gestación. Específicamente, se requiere sobre 1.000 mg más, que comprende 300 mg del feto y la placenta, 500 mg para una mayor hemoglobina materna, y 200 mg que compensa para su excreción. Por lo tanto, un 50% adicional de la cantidad de hierro presente en la no embarazada debe ser ingerido durante el embarazo. Este corresponde a una ingesta adicional de 4 mg de hierro por día. Dado que la absorción de hierro en los alimentos es de aproximadamente 10%, la ingesta de hierro oral adicional necesario que una mujer embarazada se calcula a ser 40 mg / día. Sin embargo en el 2005 se ha definido que ingestas dietéticas de referencia en Japón, la necesaria la ingesta de hierro en las

mujeres japonesas con la menstruación es de 10,5 mg / día, mientras que es 20 mg durante el embarazo³⁶. No obstante en estos estudios se obvia la participación de los mecanismos de regulación en la absorción del hierro por los enterocitos donde el principal factor regulador es inhibitorio y cuya función corresponde a la hepcidina, que es una hormona producida por el hígado.

Los factores que modifican la disponibilidad de la hepcidina en el suero disminuyéndola son: la hipoxia, la altura, la gestación, deficiencia de hierro, testosterona y fumadores; y los factores que la aumentan incluyen la inflamación y el exceso de hierro¹.

Independientemente de la cantidad de hierro consumida o de la capacidad de absorción del hierro en los alimentos, este proceso se va modifica por los niveles de hepcidina en el suero. Por tanto al haber un aumento de hepcidina disminuye la absorción intestinal de hierro, por el contrario si los valores de hepcidina, se encuentran disminuidos se aumenta la absorción de hierro¹.

Así como el hierro es importante para la salud humana sin embargo su exceso puede ser perjudicial, por ello el organismo ha desarrollado un mecanismo para evitar un exceso de hierro a través de la hepcidina⁴⁰.

Se sabe que en el embarazo debido a las mayores demandas de hierro por el producto de la gestación se aumenta la absorción de hierro, lo cual estaría asociado a la disminución de hepcidina que ocurre en la gestación sin embargo estas necesidades varían de acuerdo al trimestre de la gestación; así en el primer trimestre debido a la organogenesis la disponibilidad de hierro disminuye pues puede ser toxico asociado a la formación de

radiales libres; luego conforme a las necesidades de hierro aumentan ya sea por la mayor eritropoyesis y las del feto los niveles de hepcidina disminuyen y aumenta la capacidad de absorción de hierro a nivel intestinal y la movilización del hierro almacenado^{1,40}.

Se afirma además que existe un uso preferencial por el feto de hierro ingerido por la madre de una dieta basada en carne en comparación a la ingesta de sulfato ferroso; lo que pone en duda la suplementación de hierro; que además se asociaría a un aumento de la concentración de la hepcidina¹.

ANEMIA MATERNA EN LA ALTURA

A grandes altitudes la concentración de hemoglobina incrementa como una respuesta adaptativa a la baja presión de oxígeno, lo que conlleva a una disminución de la presión arterial de oxígeno entre 60-70 mmHg: por lo que disminuye la concentración de oxígeno disponible por unidad de superficie pulmonar; punto en el que la saturación parcial de oxígeno empieza a disminuir.

La respuesta del organismo a esta hipoxia hipobárica es el aumento de la producción de hematíes. Es así que el diagnóstico de anemia en la altura se torna difícil¹⁷.

La Organización Mundial de la Salud propuso corregir los puntos de corte de la hemoglobina para definir la anemia por cada nivel de altitud⁴¹. En poblaciones que viven por debajo de 1000 m de altura, el punto de corte de la Hb para definir anemia es de 11,0 g/dl⁴². Los valores de corte mencionados han sido establecidos en base a estudios realizados en poblaciones que habitan a nivel del mar.

Sin embargo, cerca de 140 millones de personas en el mundo viven en altitudes superiores a los 2,500 msnm.²⁰ En América Latina, aproximadamente 15 millones de personas y en el Perú según el último censo se ha podido determinar que hay 9 millones de habitantes residiendo por encima de los 2 000 metros¹¹.

El Perú presenta características particulares en cada una de sus tres regiones geográficas. La vida en la sierra implica una serie de condiciones que la hacen diferente a lo que acontece en costa o selva.

Se ha generalizado aplicar factores de corrección para la determinación de anemia en la altura; como ya se mencionó existen dos formas de ajuste para la evaluación del estado de anemia: cambiando los límites de los niveles mínimos de hemoglobina según la elevación sobre el nivel del mar (Hurtado et al 1945) o llevando a nivel del mar la medición observada (CDC/PSS 1989). Esto se hace restando de la medición el incremento que se observa en la hemoglobina como resultado de vivir a mayores alturas⁵.

La relación entre la concentración de hemoglobina y la altitud fue estudiada en los años cuarenta por Hurtado (Hurtado, 1945) a partir de estos estudios Dallman et al. (1980) sugirió el ajuste de los valores establecidos al nivel del mar (WHO, 1968) para la definición de anemia mediante un aumento del 4% de la concentración de hemoglobina por cada 1000 m de elevación⁴⁴, siendo esta una relación lineal. Estos valores de referencia son utilizados actualmente para la detección de la anemia en los países de regiones de altitud.

Sin embargo los estudios de Hurtado demuestran que la curva de aumento de la concentración de hemoglobina en función de la altitud es exponencial. Esto es confirmado por el estudio de Dirren et al. (1994) en niños ecuatorianos. La curva de aumento de la hemoglobina de los niños ecuatorianos es paralela a la curva de Hurtado para altitudes inferiores a 3000 m., pero su extrapolación para altitudes superiores presentaría un brusco aumento. Un informe del CDC (MMWR, 1989) que analiza los datos del Sistema de Vigilancia Nutricional de Pediatría del CDC referentes a las poblaciones norteamericanas residentes en altitud, muestra que la relación entre el aumento de la hemoglobina y la altitud es curvilínea: $Hb = -0.105 X + 0.236 X^2$, con $X = 1000$ m. (Yip, 1993). Los ajustes obtenidos son ligeramente inferiores a los propuestos por Dirren, sobre todo los que se refieren a las altitudes más bajas⁴⁵.

Estos dos estudios han considerado únicamente a individuos residentes a altitudes moderadas, entre 0-3400 m. en el estudio de Dirren y entre 0-2500 m en el del CDC. Con la excepción del de Hurtado, pocos estudios han sido realizados en altitudes superiores a 3000 m.

Es así que se ha generalizado aplicar los factores de corrección a los valores de hemoglobina para definir los puntos de corte en la definición de anemia; sin embargo estos criterios son simplemente matemáticos y no toman en cuenta criterios clínicos que asocien para cada nivel de Hb, que define anemia, un problema clínico ya sea en la madre y/o producto de la gestación

En las Guías Nacionales de Atención Integral de la Salud Sexual y Reproductiva del Ministerio de Salud, presenta el siguiente gráfico, para valorar la hemoglobina en las gestantes teniendo en cuenta la altitud a la cual se encuentra viviendo la población

Altitud (metros)	Incremento de hemoglobina y hematocrito según altitud		Valor de hemoglobina y hematocrito para considerar anemia	
	Hemoglobina por decilitro	Hematocrito (%)	Hemoglobina por decilitro	Hematocrito (%)
Menos de 1000	0	0	11	33.0
1000	0.2	0.5	11.2	33.5
1500	0.5	1.5	11.5	34.5
2000	0.8	2.5	11.8	35.5
2500	1.3	4.0	12.3	37.0
3000	1.9	6.0	12.9	39.0
3500	2.7	8.5	13.7	41.5
4000	3.5	11.0	14.5	44.0
4500	4.5	14.0	15.5	47.0

Adaptado de Anemia durante el Embarazo. Ministerio de Salud. Noviembre 1995.

(Fuentes OMS Informe Técnico 316. 1968 y CDC Criteria for anaemia in children and childbearing age women MMWR. 38: 400-404- 1989)

Extrapolando los valores a nuestra población, que se encuentra ubicada a 3820 m.s.n.m., encontramos que los valores de hemoglobina debajo de 14.2 g/dL y/o hematocrito debajo de 43.1% se consideran anemia.

Al clasificar la anemia en nuestra población, tendríamos:

- Anemia leve a 3824 m.s.n.m. : 12.2 a 14.1 gr/dL
- Anemia moderada a 3824 m.s.n.m. 10.2 a 12.1 gr/dL
- Anemia severa a 3824m.s.n.m. menor a igual a 10.1 gr/dL

Sin embargo diversos estudios han mostrado que no sería necesario corregir el punto de corte usado a nivel del mar¹².

Se sabe que las poblaciones más adaptadas a la altura como los Tibetanos en los Himalayas tienen niveles de Hb más bajas que otras poblaciones que residen en la misma altitud si se utiliza el factores de corrección de la Hb por altura la tasa de anemia se incrementa puesto que mujeres adaptadas a la altura con Hb más baja resultarían clasificadas como anémicas⁴⁶. Esto mismo podría estar ocurriendo en las poblaciones peruanas que residen en la altura. Es posible que en una misma altitud hayan mujeres adaptadas y otras no adaptadas por lo que el criterio matemático de usar factor de corrección para definir el límite de normalidad para la Hb debería ser modificado. Nadie ha definido por que una mujer gestante a nivel del mar se define como anémica si tiene una Hb <11 y en la altura <13 por encima de los 3000 msnm. La anemia en la altura debería tener el mismo patrón de normalidad empleado a nivel del mar y de esta manera se evitaría que personas que están adaptadas a la altura sean consideradas como anémicas.

En nuestro país se utilizan diferentes fórmulas para corregir la HB por altitud de residencia y estas correcciones son utilizadas tanto por el IND como por el INEI. Probablemente el uso de estas correcciones ha motivado que las tasas de anemia se eleven de manera impresionante en la altura, particularmente en las poblaciones más adaptadas a la altura, particularmente en las poblaciones más adaptadas a la altura¹. Por ejemplo, en los tibetanos que residen por casi 25 000 años en la altura, la prevalencia de anemia en la gestante puede elevarse a casi 70%⁴⁶. Sin embargo si una madre gestante es clasificada erróneamente como anémica y es tratada con hierro se podría elevar los niveles de Hb lo que según varios estudios estaría más relacionado a los efectos perinatales adversos que la misma anemia⁴⁷.

En las poblaciones peruanas con mayor tiempo generacional viviendo en la altura como las poblaciones aymaras de la sierra sur¹.

Debido a la mayor jerarquía de la Organización Mundial de la Salud como ente rector en el campo de la salud, se consideraran las correcciones debidas a la altura en el presente trabajo. ²¹

2.1.2. EFECTOS DE LA ALTURA EN LA GESTACIÓN

ADAPTACIÓN DEL EMBARAZO HUMANO A LA ALTURA

Son de particular interés los efectos de la altitud en el embarazo ya que plantean desafíos a la adaptación humana, definida como la capacidad de reproducirse con éxito.

Según diversos estudios el embarazo en una mujer expuesta de forma aguda, intermitente o permanente a las grandes alturas, genera mayores riesgos para resultados adversos del embarazo tanto maternos y perinatales que los encontrados si el embarazo se desarrolla a nivel del mar¹³, de hecho se ha observado un aumento de la incidencia de preeclampsia, restricción en el crecimiento intrauterino, partos pretérminos y muerte fetal tardía. Igualmente, se ha encontrado riesgo alto de mortalidad perinatal en mujeres con valores altos de Hb comparadas con gestantes con niveles normales de Hb¹.

Por sí mismo el transporte de oxígeno a los tejidos útero placentarios constituye un desafío que se magnifica bajo condiciones que limitan la disponibilidad de oxígeno como la hipoxia de los habitantes expuestos grandes alturas o estados patológicos como

enfermedades pulmonares o anemia¹. La hipoxia, puede interferir con el éxito de un embarazo, al disminuir el volumen sanguíneo y el ritmo cardíaco²⁵. Sin embargo el feto a nivel del mar experimenta un grado de hipoxemia similar que es similar al observado en adultos que habitan entre 4000 y 5000 m de altitud, con una presión parcial de oxígeno a nivel de la vena umbilical de 50 mmHg; aun así hay una evidencia indirecta que el feto en la altura es más hipóxico que a nivel del mar¹⁷. No obstante entre las mujeres saludables que viven permanentemente a grandes alturas, los ajustes fisiológicos actúan para contrarrestar la hipoxemia arterial y facilitar las adaptaciones necesarias para lograr un flujo útero placentario adecuado¹.

Por otro lado las adaptaciones fisiológicas maternas que aumentan la entrega de O₂ a la circulación uteroplacentaria protege a los bebés de las poblaciones que residen a grandes alturas. Existen 2 principios determinantes de la entrega de O₂ a la circulación uteroplacentaria: el flujo sanguíneo de la arteria uterina y la oxigenación arterial¹³. En la altura la arteria uterina y los vasos útero-placentarios no se desarrollan satisfactoriamente, conduciendo a un menor flujo sanguíneo que el organismo compensaría incrementando el volumen placentario¹³. Por el contrario las gestantes con ascendencia andina tienen mayor flujo de la arteria uterina, marcador indirecto del flujo útero-placentario⁴⁸.

Así mismo la exposición a la altura puede afectar la disponibilidad de la hepcidina disminuyendo sus valores, con lo cual favorecería la absorción de hierro por el enterocito para la eritropoyesis. La supresión de la hepcidina por la hipoxemia no es motivada por una reducción en los niveles de hierro sino probablemente esta supresión se deba al aumento de los valores de testosterona⁴⁰. Sin embargo aunque la testosterona

en mujeres, como ocurre con los varones, incrementa la eritropoyesis; el estradiol y a la progesterona reducirían los niveles de eritropoyetina y también la eritrocitosis excesiva, según estudios experimentales recientes en la altura. De ahí que uno de los mecanismos que explique los menores valores de hemoglobina y hematocrito en mujeres, sea la reducción de la eritropoyesis por el estradiol⁴⁹.

La elevación de óxido nítrico es característica de las poblaciones adaptadas a la altura, como el caso de los tibetanos en los Himalaya⁵⁰. Sin embargo ya que la hemoglobina actúa como buffer del óxido nítrico, que reacciona con la Hb para formar derivados S-nitroso encontrándose niveles inferiores de óxido nítrico plasmático disponible. Esto conduce a que niveles elevados de Hb se asocien con menor flujo sanguíneo y por tanto un inadecuado crecimiento fetal. El aumento de hemoglobina limitaría la disponibilidad de óxido nítrico, un importante vasodilatador.

Por tanto la hemoconcentración materna no debe ser infravalorada como factor de riesgo perinatal, relacionado no solo con el aumento de la viscosidad sanguínea sino también con la disminución del óxido nítrico plasmático y por ende una disminución del flujo arterial.

Diversos estudios refieren una asociación entre características antropométricas del recién nacido y la altura de residencia⁴⁷. Inclusive algunos investigadores establecen una relación entre la disminución de 100 gramos en el peso al nacer por cada 1 000 metros de elevación. La vida en la altura cursa con mayor prevalencia de retardo de crecimiento intrauterino, mortalidad neonatal, bajo peso al nacer y otros defectos de desarrollo que muchas veces conllevan a malformaciones congénitas.

Sin embargo no debemos perder el horizonte que la altura per se es también una causa importante de partos pretérminos, pequeños para edad gestacional y por ende de mayor mortalidad fetal tardía.

En las poblaciones de los Andes peruanos se reporta una elevada tasa de complicaciones en el parto que culminan con resultados negativos para el producto. La incidencia de mortalidad perinatal y neonatal es más alta en ciudades de altura que en cualquier otra región del país, lo que sugiere que en estas poblaciones, la hipoxia de la altura estaría influenciando en la gestante y en el recién nacido incrementando el riesgo de enfermar o morir.

1. Resultados adversos perinatales:

1.1.Periodo perinatal:

Según la OMS comprende desde las 28 semanas hasta el 7mo día de vida neonatal. En la práctica se usa como límite inferior el criterio ponderal de los 1000 gr.

1.2.Resultados adversos perinatales

Se han evaluado como resultado adverso perinatal al parto pretérmino, pequeño para edad gestacional y bajo peso al nacer a término, según las siguientes definiciones:

1.2.1. BAJO PESO AL NACER:

DEFINICION

Bajo peso al nacer aún continúa siendo un problema de salud pública en muchos países en desarrollo, y una pobre nutrición durante el embarazo ha sido reconocida como una importante causa²⁵ aunque también ha sido asociada directamente con la anemia materna.

El bajo peso al nacer ha sido definido por la organización mundial de la salud como peso del recién nacido menor de 2,500 gramos^{51,52}. Este punto de corte para la comparación internacional está basado en observaciones epidemiológicas, infantes con un peso entre 2,000-2,499 g tienen un riesgo cuatro veces mayor de muerte neonatal que aquellos con peso entre 2,500-3,499 g. Es más común en países en vías de desarrollo que en países desarrollados, un peso al nacer menor a 2,500 g contribuye a unos pobres resultados en la salud de los neonatos^{51,52}. (Ver Anexo 1)

De ahí que la meta para reducir la incidencia de bajo peso nacer por lo menos un tercio de su incidencia entre los años 2000 al 2010 fue uno de los mayores objetivos en “A World Fit for Children,” en la declaración y plan de acción adoptado por la sesión especial de la Asamblea General De Las Naciones Unidas sobre los niños en el 2002.^{25, 26} Actualmente el peso al nacer está incluido dentro de las seis Metas Globales hasta el 2025 donde se plantea su reducción relativa del 30%¹⁸.

Puesto que el periodo de crecimiento y desarrollo intrauterino es uno de los periodos más vulnerables en el ciclo de vida humano. El peso del infante al nacer es un predictor de crecimiento y sobrevivencia del infante y es dependiente de la nutrición y salud materna durante el embarazo además el bajo peso al nacer está asociado a consecuencias adversas a corto y largo plazo^{52, 53}.

En definitiva el bajo peso al nacer inicia un crecimiento retardado del infante con riesgos concomitantes como alta tasa de mortalidad, incremento de morbilidad, retraso del desarrollo mental y el riesgo de enfermedades adultas²⁵.

Por otra parte en el Perú el estudio de Passano (1983), describe que el promedio de peso al nacer en el hospital de la ciudad de Puno (3 800 m.s.n.m) es similar a lo reportado en poblaciones a nivel del mar⁵⁴. Esto contrasta con otros estudios realizados en los Andes centrales, que concluyen que el peso al nacer del recién nacido disminuye conforme se incrementa la altitud de residencia²⁶.

EPIDEMIOLOGIA

Las estadísticas estiman que el bajo peso al nacer varía entre un 25% en Asia del sur donde la mitad de los nacimientos ocurren allí y el 10% y 12% que ocurren en África Subsahariana y América Latina respectivamente⁵², pero más de las dos terceras partes de nacimientos no son reportados en muchas partes de África, Asia y América Latina, debido a que muchos partos ocurren en casas o pequeñas clínicas. Así las prevalencia de Bajo Peso al Nacer puede subestimarse; debido a sus bajos ingresos, estos grupos de alto riesgo no pueden ser atendidos en un hospital y no se

incluyen en las estadísticas⁵². Sin embargo es plausible que puedan ocurrir mejoras en algunas regiones que tienen reducciones en sus indicadores, en la prevalencia de malnutrición en algunas regiones, sugiriendo que posiblemente la prevalencia de Bajo Peso al Nacer disminuya. Hay datos que indican que una mejora en la seguridad alimentaria y cambios demográficos favorables, mejora el estado nutricional materno, y un incremento en el acceso al cuidado antenatal⁵².

Sin embargo cuando los embarazos ocurren a grandes alturas, probablemente la hipoxia reduce el peso al nacer e incrementa la morbilidad y morbilidad durante el primer año de vida. Sin embargo un alto porcentaje de Aymaras, que debido probablemente a su carga genética, confieren protección a los neonatos, reduciendo la influencia de las grandes alturas a través de incremento de tamaño y peso al nacer⁵³.

BAJO PESO AL NACER COMO CONSECUENCIA DE LA ALTURA:

Las grandes alturas estas caracterizadas por un decremento de la presión parcial de oxígeno asociado a su vez con una reducción de la presión parcial de oxígeno¹⁰.

La reducción del peso en grandes altitudes es históricamente bien conocida con una importancia en fisiológica, en la salud pública y antropológica²⁵.

Jhon Lichty fue el primero en reconocer que la altitud reduce el peso al nacer y el identifico correctamente el bajo peso al nacer como una causa (Lichty et al, 1957)²⁵.

Esta fue una observación remarcable ya que fue la primera vez que se excluyó a los recién nacidos de partos pretermino.

De hecho la reducción del peso en grandes altitudes se ha relacionado como un efecto de la hipoxia de las grandes alturas. La hipótesis más subyacente es que la reducción del peso fetal resulta de una falla en uno o más componentes del sistema transportador de O₂ materna para cumplir las demandas del O₂ en el embarazo a grandes altitudes²⁵.

1.2.2. PEQUEÑO PARA EDAD GESTACIONAL:

DEFINICION:

Actualmente se define como pequeño para edad gestacional al peso fetal estimado o peso al nacer por debajo del percentil 10th ⁵⁵ en una semana gestacional dada es la que define comúnmente para Pequeño Para Edad Gestacional según las referencias establecidas por el Centro Latinoamericano Perinatal (CLAP); también se usan el percentil 5th y 3th pero para la aplicación de estos percentiles es necesaria una población de referencia. Una población de referencia se establece sobre la base de una gran muestra (idealmente representada por la población a estudiar) con un estudio de la población que incluya tanto embarazos de bajo y alto riesgo, y resultados perinatales tanto normales como patológicos. Por otro lado un estándar usualmente está basado en embarazos de bajo riesgo con resultados normales. Cuando la población referencia y el estándar son aplicados a un feto individual o infante, la interpretación de los hallazgos difiere. El uso de una población de

referencia reflejara un tamaño fetal en relación al total de la población. Así un estándar puede tener más utilidad clínica con una población de referencia

Así mismo la determinación precisa de la edad gestacional es esencial para el diagnóstico de pequeño para edad gestacional. El registro menstrual de la madre y el uso de ultrasonido, comúnmente en la semana 16 de gestación, aumenta la precisión de la estimación. Cuando esta información no está disponible, el examen físico del recién nacido mediante la escala de Ballard puede ser de gran ayuda.

Se recomienda que un personal debidamente capacitado debiera medir el peso, la talla y la circunferencia cefálica de acuerdo a procedimientos adecuados y estandarizados. Es de suma importancia la exactitud de las medidas del cuerpo del recién nacido. Las balanzas electrónicas para medir el peso y las cintas para medir la circunferencia cefálica son métodos confiables. Esta última debería ser valorada al nacer, así como en el primer control pediátrico durante el primer mes de vida con el propósito de obtener una medida más exacta. La medición de la talla de un lactante puede ser poco confiable, pero su precisión puede mejorar si es medido por 2 personas utilizando un estadiómetro apropiado⁵⁶.

EPIDEMIOLOGIA

La prevalencia de pequeño para edad gestacional en países desarrollados y en vías de desarrollo para el año 2010 varía entre 5.3% en el este de Asia a un alta tasa de 41.5% en el sur de Asia, y 12% en el norte de África a 3.0% en el sureste asiático⁵⁷.

Para los nacimientos pequeños para edad gestacional, la prevalencia más alta fue en

el sur de Asia seguido de África Subsahariana (25.5%) y el sureste de Asia (24.3%). Los mayores números de neonatos a término pequeños para edad gestacional nacieron en Asia del sur (16.2 millones) y África Subsahariana (7.5 millones). Aunque los números absolutos son bajos, los infantes pequeños para edad gestacional tienen mayor riesgo de mortalidad en el periodo neonatal e infantil. La mayoría de neonatos pequeños para edad gestacional (87%, 28.2 millones) nacieron en el sur de Asia, sureste de Asia y África Subsahariana⁵⁷.

Al comparar el número estimado de infantes pequeños para edad gestacional con un peso menor a 2500 g al nacer (nacimientos a término pequeños para edad gestacional y con bajo peso al nacer) En todas las regiones la mayoría (>50%) de los partos a término tuvieron un peso de 2500 g o mayor; con alta proporción de bebés con peso normal pero pequeños para edad gestacional en África (74%) y América Latina y el Caribe (71%). La proporción regional más elevada de neonatos con bajo peso al nacer fue en el sur de Asia (26%) y la prevalencia de partos a término con productos pequeños para edad gestacional es también alta en esta región (46%). En África Subsahariana, aunque las tasas de parto pre término son similares a las de Asia la tasa de bajo peso al nacer fue baja (14%).

De igual manera en América Latina y el Caribe, los partos pretermino comprenden una larga proporción de la métrica de peso bajo al nacer (60% de parto pretermino vs 40% de partos a término y pequeños para edad gestacional). En el este de Asia, la proporción de bajo peso al nacer fue baja (2-6%) y consisten principalmente de neonatos pretérminos para edad gestacional. En regiones donde las tasas de bebés

con bajo peso al nacer son bajas , así como el norte de África o el este de Asia, los partos pre términos influyen más a la métrica de bajo peso al nacer⁵⁷.

En México, una revisión de 31 209 niños nacidos entre el año 2000 y 2002 mostró una prevalencia de PEG del 6% (≤ -2 DE de peso) en la población general, desde el 6,5% al 7,2% entre trabajadores asalariados de la Ciudad de México (n = 807) y desde el 3,7% al 6,9% en campesinos no asalariados de pequeñas comunidades rurales (n = 339)⁵³.

La discrepancia entre los niños nacidos PEG en países latinoamericanos puede depender también de la gráfica de crecimiento que se utiliza, si ha sido apropiadamente actualizada y si refleja la mezcla étnica de un determinado país. Además, el número de nacimientos PEG puede depender del estrato socioeconómico y del porcentaje de malnutrición existente en los países latinoamericanos⁵³.

PEQUEÑO PARA EDAD GESTACIONAL COMO CONSECUENCIA DE LA ANEMIA Y LA ALTURA

Un análisis sistemático de 12 estudios que evalúan la asociación entre anemia materna y riesgo de pequeño para edad gestacional muestra que la anemia materna moderada y la severa, pero no la leve, se asocian con aumento en el riesgo de nacer pequeño para edad gestacional⁵⁸.

Por otro lado, valores superiores a 13,4 g/dl de Hb no corregida, en la altura, se asocian con un riesgo alto para tener un niño pequeño para edad gestacional (PEG),

de igual forma como sucede a baja altitud. Este dato explicaría por qué las poblaciones que nacen en la altura se caracterizan por peso bajo al nacer comparado a lo observado a nivel del mar¹.

1.2.3. PARTO PRETERMINO

DEFINICION

El parto pre término, definido como el nacimiento que ocurre antes de haberse completado las 37 semanas de gestación o 259 días, es un mayor determinante de mortalidad neonatal y morbilidad y tiene efectos adversos en la salud²⁸.

Se piensa que es un síndrome iniciado por múltiples mecanismos, incluyendo infección o inflamación, isquemia uteroplacentaria o hemorragia, sobredistensión uterina, stress y otros procesos inmunológicamente iniciados; así como genes, por ejemplo, estudios familiares demostraron un riesgo incrementado en mujeres cuyas hermanas dieron partos prematuramente⁵⁹, y en mujeres en quienes sus abuelos nacieron a pre término⁶⁰, más recientemente algunos estudios han asociado genes que incrementan el riesgo de parto pre término en varias poblaciones humanas⁶¹. Por lo tanto un solo mecanismo no puede ser establecido en muchos casos, sin embargo, factores asociados con partos pretérmino, pero no obviamente en la vía causal, ha sido asociado para explicar la labor pretérmino^{62, 63}.

Por otro lado mujeres con edad maternal extrema (<18 o >40) obesidad, uso de tabaco, alcohol, drogas, infecciones y reacciones alérgicas, o estrés psicosocial tienen mayor riesgo de tener parto prematuros espontáneos⁶⁴; las mujeres clasificadas como de origen africano o Afro caribeños son las que consistentemente tienen alto riesgo de parto pre término, y la tasa de partos pre término son 16-18%

entre las mujeres negras, en comparación de 6-9% en las mujeres blancas. Por tanto las mujeres negras tienen un riesgo de tres a cuatro veces mayor que otros grupos étnicos para tener partos pre término muy tempranos²⁸. lo que podría ser explicado por las altas tasas de partos en la población negra. Asimismo, la disparidad en la tasa de partos pre término entre mujeres blancas y negras ha sido desde hace tiempo inexplicable y no ha cambiado en el tiempo^{28, 64}. Las mujeres del sur de Asia, incluyendo el subcontinente Indio, tiene altas tasas de partos pre término causado por un descenso del crecimiento fetal, pero el parto pre término no se ha visto sustancialmente incrementado.

Otras características maternas demográficas asociadas con el parto pre término incluyen bajo estado socioeconómico y educacional, edad materna extrema, y estado matrimonial. Los mecanismos por los que estas características están relacionadas con los partos pre término son desconocidos^{28, 64}.

La prematuridad se pueden dividir en:

- Prematuridad leves: de 36-34 semanas de EG
- Prematuridad moderada: 33-30 semanas de EG
- Prematuridad extrema: 29-26 semanas de EG
- Prematuridad muy extrema: menor de 25 semanas de EG.⁴⁵

A pesar de las dificultades de clasificar a los partos pretermino para propósitos de investigación, clínicamente puede también ser categorizado en tres diferentes tipos: parto pretermino espontaneo, ruptura prematura de membranas y medicamento indicada (iatrogénica)²¹.

La importancia del parto pretérmino radica en las complicaciones de prematuridad en el neonato y su impacto en su subsecuente desarrollo. Muchos estudios clínicos de neonatos pre término se limitan al resultado de mortalidad neonatal y morbilidad. Sin embargo las complicaciones y las alteraciones del normal desarrollo pueden resultar de los factores que influyen el desarrollo prenatal y la etiología del parto pre término, por tanto la dimensión completa de este problema aún falta por descubrirse.

Por lo que se refiere a las complicaciones del parto pre término estos se relacionan los sistemas orgánicos inmaduros, que no están preparados para el soporte de la vida en el ambiente extrauterino. El riesgo de enfermedad neonatal aguda disminuye conforme se eleva la edad gestacional, reflejando la fragilidad e inmadurez del cerebro, pulmones, sistema inmune, riñones, piel, ojos y sistema gastrointestinal. En general, la mayoría de los neonatos pretérmino requiere soporte⁶⁵.

Por tanto los infantes pre término son más propensos que aquellos nacidos a término, de morir durante el periodo neonatal (primeros 28 días) y la infancia (primer año) y la tasa de mortalidad se incrementa proporcionalmente con el descenso de la edad gestacional al nacer⁶⁶; es así que de todas las muertes neonatales (muerte dentro de los primeros 7 días de vida) no hay relación con malformaciones congénitas, y el 28% de las muertes se deben a prematuridad⁶⁷.

Puesto que la inmadurez afecta a un amplio rango de sistemas y órganos. Per se trae consigo muchas consecuencias a lo largo de la vida en la salud, crecimiento y desarrollo del neonato^{67, 68}.

Para ilustrar, los niños quienes nacen prematuramente tienen una alta tasa de retraso cerebral, déficit sensorial, problemas de aprendizaje y enfermedades respiratorias comparados con niños nacidos a término. El riesgo de discapacidad mental sería así como retraso cerebral, retraso mental, desordenes del desarrollo psicológico, conducta y emoción, así como otras discapacidades mayores como ceguera o visión baja, pérdida del sentido del oído y epilepsia incrementa marcadamente con el descenso de la edad gestacional⁶⁹. La morbilidad asociada con los partos pre término se extienden a la vida en futura del niño, resultando en un enorme costo físico, psicológico y económico^{67, 68, 69}. Así mismo también incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas así como hipertensión, diabetes tipo II, enfermedad cardiovascular, obesidad y desordenes psiquiátricos⁶⁵.

EPIDEMIOLOGIA

A pesar de los avances en los cuidados de los neonatos, el parto pretermino aún es un problema de salud mundial⁷⁰.

La prevalencia global de partos pre término es de 12,9 por cada 1000²¹. Alrededor del mundo una tercera parte de los bebés nacen en su casa y los datos como peso no son registrados, edad gestacional y aun si los neonatos sobrevivieron o no. Aquellos nacimientos que se dan en centros de salud, los datos acerca del peso al nacimiento

no se obtienen o no son registrados y compilados. La edad gestacional es raramente anotado y donde es anotado tiende a ser un reporte de la madre sobre el último periodo menstrual, el cual es impreciso²¹.

La tasa de partos pretérmino varía mucho entre diferentes países y por características sociodemográficas. Por ejemplo en Estados Unidos, el país desarrollado con mayor prevalencia, existen gran disparidad entre grupos étnicos en relación a la tasa de partos pre término y características perinatales. La mayor diferencia se encuentra entre mujeres africanas americanas y mujeres blancas no hispánicas, asiáticas y de las Islas del Pacífico. En el 2005 la tasa de partos pre término entre estos grupos varió desde 18.4 entre africanas americanas y el 11.7% entre mujeres blancas no hispánicas y 10.8 entre asiáticas y mujeres islandesas. La tasa global se ha ido incrementando desde 1990 debido principalmente a 38% de incremento de partos pre término en mujeres blancas no hispánicas y un 10% de incremento en nacimientos pre términos de mujeres hispánicas⁷¹.

Las regiones con las más altas tasas de partos pre término en el 2010 fueron Asia Sureste, Asia del Sur, y África Subsahariana. Más del 60 % de todos los partos pre términos ocurren en África Subsahariana y Sur de Asia, donde 9.1 millones de nacimientos fueron estimados como pre término ^{64, 69}

Así mismo la tendencia en el tiempo de las tasas fueron estimados para 65 países en países desarrollados, Latino América y la región del Caribe donde más de 10000 nacimientos pretérminos ocurrieron en el 2010. La tasa media estimada en estos países en el año 1990 fue del 7.5% comparados con 8.6% en el 2010. Solamente tres

países Croacia, Ecuador y Estonia, tuvieron reducciones en la tasa de nacimientos pre término de 1990 a 2010, 14 países tuvieron tasas estables de partos pre término⁶⁴.

Por otro lado la tasa de partos pre término han sido reportados en países en vías de desarrollo entre un 5%-7% de nacimientos vivos; pero es substancialmente mayor en países en desarrollado en donde la tasa continua aumentando⁹. Las tasas absolutas y los números absolutos de los nacimientos pretérmino de 65 países en Europa, América y Australasia desde 1990 al 2010 sugieren que en estos países los casos se han ido incrementando.⁷¹

Cabe destacar que de todas las muertes neonatales (muerte dentro de los primeros 7 días de vida) no hay relación con malformaciones congénitas, y el 28% de las muertes se deben a prematuridad⁷¹.

Parto pretermino como resultado de la anemia materna

La asociación entre anemia materna y parto pre término permanece dudosa para algunos^{73, 74} pero no para otros estudios que documentan un riesgo incrementado.^{75,78}

1.3.CAUSAS Y EFECTOS DE LOS RESULTADOS ADVERSOS PERINATALES

CAUSAS:

Como resultado de investigaciones es conocido que muchos factores pueden influir en la duración de la gestación, el crecimiento fetal y por el peso al nacer, tasa de

crecimiento intrauterino, por lo tanto la causalidad es multifactorial⁷⁹ y está relacionada con el infante, la madre o el ambiente y juegan un importante rol en la determinación del peso al nacer del neonato y su salud futura.

Además para la misma edad gestacional los neonatos de sexo femenino tienen un peso menor que los de sexo masculino, así mismo los infantes de primíparas tienen un peso menor que de los embarazos previos y los gemelos o mellizos tienen un peso menor que de aquellos nacidos de embarazos únicos. El peso al nacer es afectado directamente por el estado nutricional de la madre antes del embarazo así como su dieta y su composición corporal.

Por otro lado las mujeres con estatura corta y aquellas que viven a grandes altitudes y mujeres jóvenes tienen neonatos pequeños. Otros factores que están asociados incluyen inflamación intrauterina, infección, sobre distensión uterina, isquemia uteroplacentaria, hemorragia y stress. Por tanto las madres expuestas a altos niveles de stress social y psicológico están en un incremento del riesgo de tener partos antes de cumplir las 37 semanas de gestación. Igualmente las madres que fuman, beben alcohol y usan drogas incrementan el riesgo de efectos adversos en sus productos debido a estas conductas; el consumo de tabaco incrementa en dos veces el riesgo de un parto pretérmino, además de tener una fuerte relación con peso reducido al nacer y mortalidad infantil. Si las fumadoras dejan de hacerlo, durante el embarazo o durante la primera mitad del mismo la influencia de haber fumado no incrementa el riesgo⁸⁰.

Vale la pena destacar que la anemia materna está muy relacionada con pesos bajos al nacer, con partos pretermino y con productos pequeños para su respectiva edad gestacional. Existen también diferencias étnicas en la incidencia de efectos perinatales adversos, aunque parte de estas diferencias también puedan ser explicadas por factores socioculturales.

Gonzales et al, en uno de sus estudios evalúa si los diferentes niveles de hemoglobina y grados de anemia (leve, moderada y severa) tenían asociación con los resultados adversos materno o perinatales en población de baja (1000-1999), moderada (2000-3000) y gran altitud (>3000). Donde los resultados mostraron que la anemia leve no afecta al feto ni a la madre a cualquier altitud y/o trimestre; en tanto que la anemia moderada y severa tiene mayor riesgo de malformaciones fetales, parto pretermino y de nacer pequeño para edad gestacional¹⁷.

EFFECTOS

El reciente descubrimiento que las personas que desarrollan enfermedad coronaria comparando la vida fetal y neonatal ha dado un nuevo modelo al desarrollo de las enfermedades crónicas^{81, 82}. El modelo propone que la nutrición durante la vida fetal, infancia y niñez temprana establece la capacidad funcional, competencia metabólica y respuesta al entorno ambiental por cambios en la expresión genética.

Así mismo actualmente existe evidencia clara que el crecimiento temprano alterado es un riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónicas del adulto⁸³. Así como otras criaturas vivas en su vida temprana, los humanos empiezan siendo “plásticos”

y pueden adaptarse a su ambiente. El desarrollo de glándulas sudoríparas provee un ejemplo simple de esto. Todos los humanos tienen un número similar de glándulas sudoríparas al nacer, pero no son funcionales. En los primeros tres años después del nacimiento, una proporción de estas glándulas se convierten en funcionales dependiendo de la temperatura a la que está expuesto el niño. Y estas glándulas funcionales serán fijadas para toda la vida del niño⁸⁴.

Esta breve descripción encierra lo esencial del desarrollo plástico, un periodo crítico en el que un sistema es sensible al ambiente, seguido por la pérdida de plasticidad y la fijación de la capacidad funcional. Para muchos órganos y sistemas el periodo ocurre en el útero. Hay buenas razones para esto, lo que puede ser ventajoso en términos evolucionistas; porque el cuerpo se torna plástico para el desarrollo, ya que se establece la producción de fenotipos que se puedan adaptar mejor a su medio ambiente lo que no sería posible si el mismo fenotipo se expresara en diferentes ambientes⁸⁴. El desarrollo de la plasticidad es definido como el fenómeno por el cual un genotipo puede dar a lugar un amplio rango de estados morfológicos y fisiológicos en respuesta a diferentes condiciones ambientales durante el desarrollo⁸⁵.

La plasticidad durante la vida intrauterina hace posible que, tanto animales y humanos, reciban estímulos de sus madres para preparar los fenotipos en el ambiente en que estas viven⁸⁴. Si la madre está pobremente nutrida, las señales de la madre ante el ambiente serán tomadas por el feto como un ambiente difícil. El feto responde a estas señales con adaptaciones, como un reducido tamaño corporal y un metabolismo alterado, que lo ayudara a su adaptación, el cual le ayudara a

sobrevivir con “poca comida” luego del nacimiento. Estas vías, por la plasticidad genética, otorgan a las especies la habilidad de hacer adaptaciones a corto tiempo dentro de otra generación, pero que podrá llevar cambios para la “selección natural”⁵¹.

Recientemente, se ha observado evidencia de que los sistemas del cuerpo que están relacionados con enfermedades en el adulto, así como la regulación de la presión arterial, son también plásticos durante el desarrollo temprano. En estudios animales sorprendentemente es fácil de producir cambios en la presión arterial y metabolismo por modificaciones menores de la dieta de las madres antes y durante el embarazo⁸². Los diferentes tamaños de los bebés humanos explican esta plasticidad. El crecimiento de los bebés tiene relación con la talla de la madre. Mujeres pequeñas dan a luz a productos pequeños, en embarazos luego de la donación de óvulos los bebés son pequeños aun si la mujer donante es de talla alta⁸⁶. Los bebés pueden ser pequeños porque su crecimiento se restringe por falta de “espacio” o debido a la falta de nutrientes para el crecimiento⁸⁴. Así la talla materna o las dimensiones pélvicas no son generalmente importantes predictores de la salud a largo término de los bebés.⁶⁵

2.2. OBJETIVOS DE ESTUDIO:

2.2.1. OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar la relación entre la anemia materna y bajo peso al nacer, parto pretermino, pequeño para edad gestacional; en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

2.2.2. OBJETIVO ESPECIFICO:

- Evaluar la anemia materna con y sin factor de corrección en pacientes atendidas en el departamento de Gineco–Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, periodo julio-diciembre del 2015.
- Identificar la relación entre anemia materna con y sin factor de corrección y el bajo peso al nacer
- Identificar la relación entre anemia materna con y sin factor de corrección y el desarrollo de parto prematuro
- Identificar el desarrollo de anemia materna con y sin factor de corrección y el desarrollo del RN pequeño para edad gestacional.

2.3. HIPÓTESIS:

2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL:

- La anemia materna provoca resultados perinatales adversos en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- La anemia materna tiene relación directa con el bajo peso al nacer en neonatos.

- La anemia materna tiene relación causal con el parto prematuro.
- La anemia materna tiene relación directa con neonatos pequeños para edad gestacional.

2.4. UTILIDAD DE LOS RESULTADOS:

Los resultados de la presente investigación permitirán delimitar la anemia materna dentro de parámetros clínicos así como su asociación con efectos negativos en los productos. Incluso cuestionarán la necesidad de aplicar los factores de corrección a la HB para definir la anemia en la altura

Aplicando los factores de corrección, de acuerdo a la altitud, a los valores de hemoglobina materna para diagnosticar anemia se la estaría sobrevalorando sin dar la real trascendencia a los efectos adversos perinatales. Lo que implicaría la necesidad de replantear la definición de anemia estableciendo puntos de corte específicos para cada población.

Permitirán también identificar adecuadamente los grupos de madres anémicas de mayor riesgo, de desarrollar efectos perinatales adversos, para una intervención adecuada actuando de esta manera en la prevención de complicaciones tempranas y tardías en el neonato así como en su posterior desarrollo

Más aun la anemia materna está ocupando cada vez mayor atención en la investigación y asistencia del personal de salud, al ser considerada como un

problema de salud pública; siempre y cuando más trabajos como este, sean difundidos.

Es así que lograr un comportamiento y preocupación que deben tener las propias embarazadas en cuidar su salud y la de sus futuros hijos, sobre todo considerando las consecuencias negativas de una hemoglobina fuera de los rangos normales.

CAPÍTULO III

3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

1.- Tipo de investigación:

- Según la intervención del investigador: Observacional.
- Según la planificación de la toma de datos: Retrospectivo y transversal.
- Según el número de variables de interés: Analítico.

2.- Población:

Para el presente estudio se tomó como universo a una población infinita conformada por las pacientes y sus productos de parto eutócico atendidos en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón en el periodo julio- diciembre del 2015.

Para la identificación de la población se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Todas aquellas pacientes con un embarazo único.
- Todas aquellas madres que hayan dado a luz un parto eutócico.
- Todas aquellas pacientes que cuenten con una historia clínica completa incluyendo el paquete de gestante.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Todas las madres que hayan dado a luz un parto luego de 42 semanas de gestación.
- Madres que hayan sido sometidas a cirugía cesárea.

- Todas aquellas madres con morbilidades propias del embarazo.
- Todas aquellas madres con enfermedades pulmonares.
- Todas las madres con sospecha de toxicomanías.
- Pacientes con fecha de última regla dudosa.
- Todos aquellos neonatos con alguna malformación congénita.
- Óbitos.

3.-Muestreo y técnica de muestreo.

IDENTIFICACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se identificó el tamaño de la muestra con la fórmula para una población infinita cuantitativa:

$$n = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal.

Llamado también nivel de confianza.

S²= varianza de la población en estudio (que es el cuadrado de la desviación estándar y puede obtenerse de estudios similares o pruebas piloto).

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio.

Al reemplazar los valores nos da una muestra de 318.

TIPO DE MUESTREO:

Se realizó un muestreo sistemático. Se obtuvieron 318 historias clínicas.

4.-Unidad de análisis:

Historias clínicas y carnés perinatales de pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón.

5.-Variables de Estudio**IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES:**

Variable independiente:

- Anemia materna. (según los valores de hemoglobina corregidos para la altura)
- Anemia materna (según la decisión de anemia por la OMS con los valores al nivel del mar)

Variables dependientes:

- Bajo peso al nacer.
- Parto prematuro (semana gestacional).
- Pequeño para edad gestacional.

6.- Operacionalización de variables:

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	CATEGORIA	INDICE	UNIDAD DE MEDIDA
ANEMIA MATERNA	Ordinal	Hb MATERNA CON FACTOR DE CORRECCION	Hemoglobina materna medida en g/dl.	ANEMIA LEVE	12.2 -14.1	g/dL
				ANEMIA MODERADA	10.2 – 12.1	
				ANEMIA SEVERA	10.1	
		ANEMIA LEVE		9-11 g/dL.		
		ANEMIA MODERADA		7-8.9 g/dL.		
		ANEMIA SEVERA		<7g/dL.		
EFECTOS ADVERSOS PERINATALES	Ordinal	BAJO PESO AL NACER	Peso al nacer medido en gramos	GRAN PESO	>40000	Peso en Gramos
				PESO ADECUADO	2500-4000	
				BAJO PESO	<2500 gramos	
				Muy bajo peso	< 1500	
				Extremo bajo peso	< 1000	
				Microprematuro	< 800	
		PARTO PRE TERMINO	Edad gestacional de los neonatos por FUR confirmado por Capurro/Ballard	RN POST TERMINO	>41 semanas	Edad gestacional por FUR confirmando por examen físico (Capurro)
				RN ATERMINO	37-41 semanas	
				Prematuridad leve	34-36 semanas	Edad gestacional por Ballard
				Prematuridad moderada	30-33 semanas	
				Prematuridad extrema	26-29 semanas	
				Prematuridad muy extrema	<25 semanas	
				PESO PARA EDAD GESTACIONAL	Peso de los neonatos en relación a la edad gestacional medido en percentiles.	Adecuado para edad gestacional
		Pequeño para edad gestacional	< del percentil 10			
		Grande para edad gestacional	>del percentil 90			

7.- Procedimientos de recolección de datos:

Se realizó una documentación de las historias clínicas de pacientes que acudieron al departamento de emergencia y fueron atendidas en el departamento de ginecología y de los neonatos que fueron atendidos en el mencionado departamento.

En estas pacientes se determinara su edad, paridad, antecedentes médico-quirúrgicos patológicos (Historia clínica), nivel de hemoglobina, y se detallará peso al nacer, semana gestacional y pequeño para edad gestacional.

8.- Técnica e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA:

Mediante revisión documentaria es decir análisis de documentos (historias clínicas)

INSTRUMENTO:

Ficha de recolección de datos: es la ficha de registro impreso que consiste en datos de la historia clínica. (Ver Anexo 3)

9.-Técnicas de procedimiento y análisis de datos:

Después de la recolección de datos estos fueron clasificados de la siguiente manera:

- Los datos de la madre:
 - En cuanto a la etnia fue catalogada de acuerdo a su procedencia e idioma
 - Para la determinación de anemia se utilizaron los parámetros de la OMS con y sin los factores de corrección recomendados para la altura.

- Los datos del recién nacido:
 - El peso al nacer: fueron clasificados según los criterios de la OMS
 - La edad gestacional se clasifico de acuerdo a la edad gestacional determinada por FUR y constatada por el Test de Capurro (Ver Anexo N° 2) recomendada por el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP).
 - La relación del peso para la edad gestacional: se determinó con la tabla: “RECIEN NACIDO: PESO PARA EDAD GESTACIONAL” (Ver Anexo 1)

Se creó una base de datos en Excel con toda la información obtenida y clasificada de las fichas de recolección de datos y se codificó las variables. Posteriormente, se efectuó el análisis estadístico en el programa SPSS versión 20 para Windows (Programa Estadístico para las Ciencias Sociales) que incluyó estadística descriptiva, correlaciones, regresión logística, y el análisis de correspondencia simple-Prueba de independencia (Prueba del Chi cuadrado que permite determinar si dos variables cualitativas están o no asociadas.

CAPÍTULO IV

4.1. ÁMBITO DE ESTUDIO:

El departamento de Puno se encuentra situado en la parte sur oriental del Perú. , entre los 16° 00 00” y 70° 01 18” de latitud sur y 71° 29 18” de longitud oeste del meridiano de Greenwich Su territorio se extiende sobre la meseta del lago Titicaca y la vertiente de esta hacia el río Madre de Dios. Tiene una superficie de 72, 382,44 Km² Limita al sur con el departamento de Tacna; al suroeste, con el departamento de Moquegua; al oeste, con Arequipa y Cusco; al norte, con Madre de Dios; y al este, con la República de Bolivia. Tiene una población de 1, 415,608 (INEI, 2015) cuenta con 13 provincias y 108 distritos. Su capital es Puno, ubicada en el golfo de Puno a orillas del lago Titicaca con una población de 248,377 (INEI, 2015). Entre las ciudades más importantes figuran Juliaca, Azángaro, Huancané, Lampa y Yunguyo. En su hidrografía destacan los ríos Muñani, Ramis, Coata, Ilave y Desaguadero, que forman la hoya del Titicaca. En su clima; a orillas del lago prima el frío a atemperado por la influencia del Lago, a mayores altitudes el clima muy frío y glacial; y cálido en la parte selva. En producción agrícola: Puno es primer productor departamental de café, coca. En la actividad ganadera: Puno se sitúa entre los primeros departamentos ganaderos del país. Es así que Puno cuenta con una riqueza cultural, biológica y ambiental.

El presente trabajo se realizó en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón está ubicado a orillas del Lago Titicaca a 3824 m.s.n.m, Fue inaugurado el año 1965, El Hospital cuenta con Servicios de Emergencia, Consultorios Externos y Hospitalización en las distintas especialidades; Servicios de Hospitalización; con 226 camas distribuidas, en las especialidades de Cirugía, Medicina, Gineco-Obstetricia, Pediatría.

El servicio de Ginecología y Obstétrica cuenta con 30 camas brindan atención en el servicio de emergencia a 3285 pacientes de obstétricas y 363 pacientes ginecológicas (2015); y en hospitalización a 3020 pacientes obstétricas y 152 pacientes ginecológicas.

1.- Ubicación Temporal

La investigación se realizó entre el 01 de julio al 31 de diciembre del 2015

2.- Ubicación Espacial:

2.1.-Precisión del lugar:

– *Ámbito general:*

Provincia de Puno

– *Ámbito específico*

Distrito de Puno

2.2.-Caracterización del lugar:

Ámbito institucional:

- Unidad de admisión: archivos de Historias Clínicas y el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón.

2.3.-Delimitación geográfica

- El espacio geográfico donde se realizó la recolección de datos fue en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, a una altura de 3824 metros sobre el nivel del mar.

4.2. RECURSOS:

1. Recursos humanos

1.1.-Nivel operativo

- Tesista

1.2.-Nivel de apoyo

- Director del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón.
- Jefe de Departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón.

1.3.-Nivel de Asesoramiento

- Director de tesis
- Asesor de tesis
- Asesor estadístico

2. Recursos Materiales:

2.1.-Infraestructura

- Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno
- Departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno.
- Biblioteca de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

2.2.-Materiales de obtención de datos

- Historias clínicas de los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del hospital Regional Manuel Núñez Butrón.
- Resultados de laboratorio de las pacientes hospitalizados en el departamento de Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno.
- Fichas de Recolección de datos.

CAPÍTULO V

5.1. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:

El presente estudio incluyó 318 pacientes, considerando además a sus respectivos neonatos, que fueron atendidos por parto eutócico en el servicio de Gineco-Obstetricia de Hospital Regional Manuel Núñez Butrón periodo Julio–Diciembre del 2015.

La exposición y análisis de datos consta de dos partes: en primer lugar se muestran los cuadros y gráficos estadísticos descriptivos; posteriormente se muestran las pruebas de hipótesis, donde se tuvo en cuenta dos modelos: aplicando factor de corrección para la Hb por altitud de residencia para definir anemia materna y sin aplicar este factor de corrección; lo que se muestra a continuación:

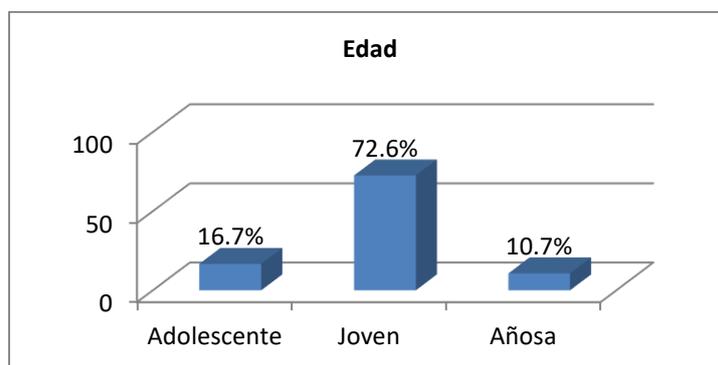
I. CUADROS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS:

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

TABLA 01

DISTRIBUCIÓN DE LAS GESTANTES POR GRUPOS SEGÚN EDAD

	Frecuencia	Porcentaje
Adolescente	53	16,7%
Joven	231	72,6%
Añosa	34	10,7%
Total	318	100,0%

*Fuente: elaboración propia***GRÁFICO 01***Fuente: elaboración propia*

En la Tabla 01 y Gráfico 01 se muestra la distribución por grupos de acuerdo a la edad de las pacientes atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, donde se observa que las madres jóvenes que comprenden de 20 a 34 años fueron 231 (72,6%), seguido de 53 (16,7%) que fueron madres adolescentes, menores de 19 años y 34 (10,7%) fueron madres añosas. La media de la edad fue de 25,9 años con una DS de $\pm 6,6$ años; un mínimo de 14 años y un máximo de 45 años. (Ver Anexo 4).

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

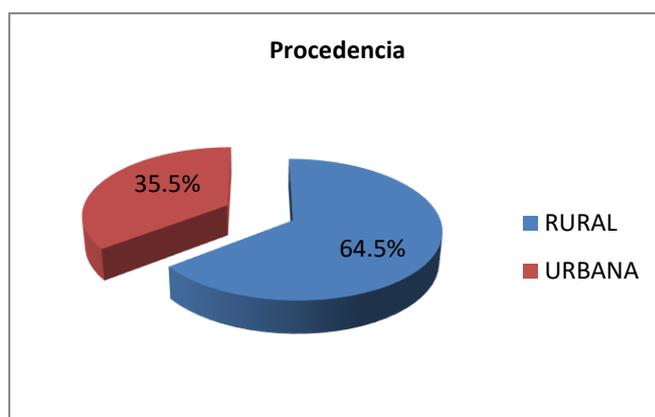
TABLA 02

DISTRIBUCIÓN DE LAS GESTANTES DE ACUERDO A SU PROCEDENCIA

	Frecuencia	Porcentaje
RURAL	205	64,5%
URBANA	113	35,5%
Total	318	100,0%

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 02



Fuente: elaboración propia

En la Tabla y Gráfico 02 se muestra la distribución de las gestantes de acuerdo a la procedencia de las pacientes atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, observando que las 205 pacientes que previeron de zonas rurales fueron lo que corresponde al 64,5% y 113 pacientes de zonas urbanas lo que corresponde al 35,5%.

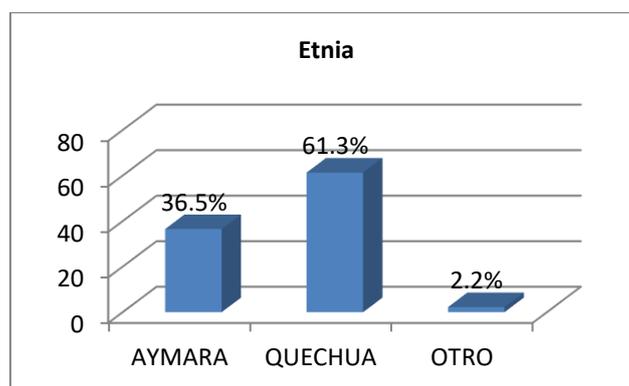
**RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES
DE ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015**

TABLA 03

DISTRIBUCIÓN DE LAS GESTANTES DE ACUERDO A SU ETNIA

	Frecuencia	Porcentaje
AYMARA	116	36,5%
QUECHUA	195	61,3%
OTRO	7	2,2%
Total	318	100,0%

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 03

Fuente: elaboración propia

La Tabla y Gráfico 03 muestran la distribución de las gestantes de acuerdo a la etnia de las pacientes atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015 donde las pacientes de etnia quechua fueron 195 (61,3%) y de etnia Aymara fueron 116 (36,5%), siendo de otras etnias y/o sin precisión 7 (2,2%).

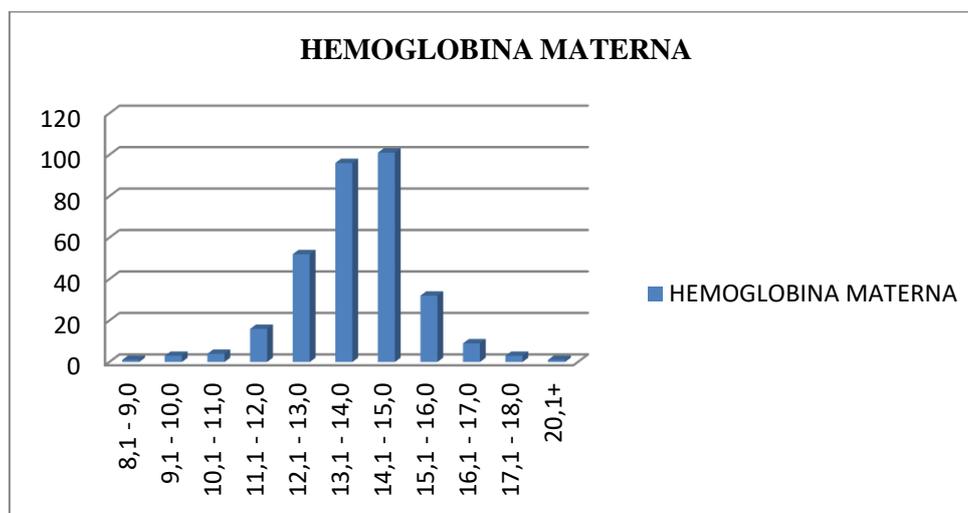
RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE ALTA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO, JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

TABLA 04

DISTRIBUCIÓN DE HEMOGLOBINA MATERNA

N	Valid	318
	Missing	3
Mean		13,8384
Std. Deviation		1,34752
Range		11,90
Minimum		8,50
Maximum		20,40

GRÁFICO 04



La Tabla y Gráfico 4 muestran la distribución de hemoglobina materna de las pacientes atendidas en el servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015 donde se observa que la media de la hemoglobina materna fue de 13,8 mg/dl con una DS de $\pm 1,3$ y un valor mínimo y máximo de 8,5 y 20,2 respectivamente, donde se observa una distribución normal de Gauss.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

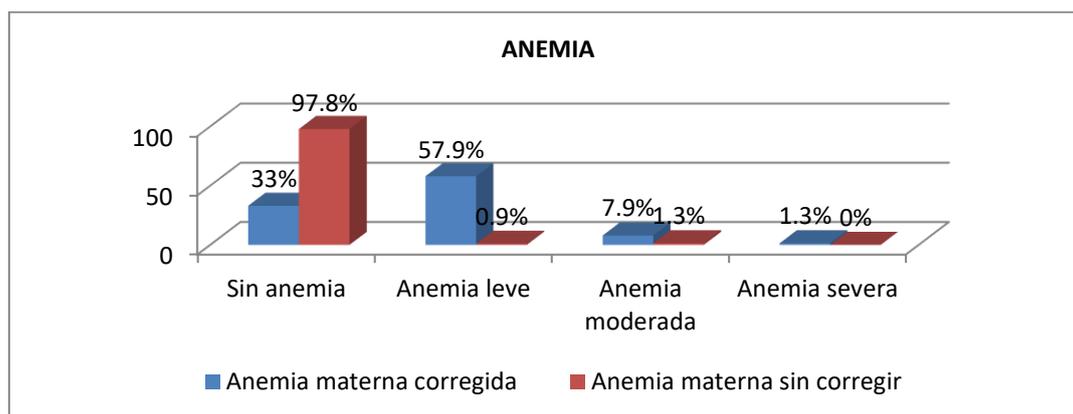
TABLA 05

FRECUENCIA DE ANEMIA EN GESTANTES CON Y SIN LA APLICACIÓN DEL
FACTOR DE CORRECCIÓN PARA LA ALTURA

	ANEMIA MATERNA CORREGIDA		ANEMIA MATERNA SIN CORREGIR	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sin anemia	105	33,0%	311	97,8%
Anemia leve	184	57,9%	3	0,9%
Anemia moderada	25	7,8%	4	1,3%
Anemia severa	4	1,3%	0	0,0%
Total	318	100,0%	318	100,0%

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 05



Fuente: elaboración propia

La Tabla y Gráfico No 05 muestran la frecuencia de anemia aplicando factor de corrección para la altura (primer modelo) y sin aplicar este factor (según modelo) en los

valores de Hb de las pacientes. En el primer modelo se observa que de las pacientes presentaron anemia leve 184 (57,9%), anemia moderada 25 (7,9%), anemia severa 4(1,3%) y 105 (33%) no presenta anemia. En el segundo modelo 3 (0,9%) pacientes presentaron anemia leve, 4 (1.3%) anemia moderada, ningún caso de anemia severa y 311 (97,8%) no presenta anemia.

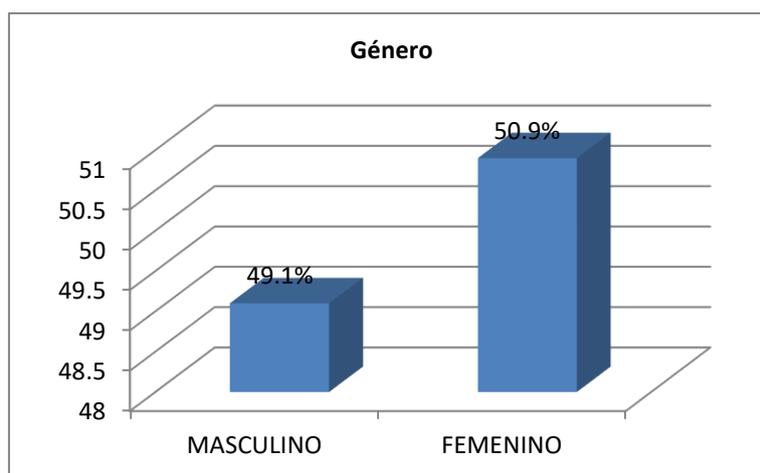
RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

TABLA 06
DISTRIBUCIÓN DE NEONATOS SEGÚN GÉNERO

	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	156	49,1%
FEMENINO	162	50,9%
Total	318	100,0%

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 06



Fuente: elaboración propia

La Tabla y el Gráfico 06 muestra la distribución de los recién nacidos de acuerdo al género, en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, donde de los recién nacidos 162 (50,9%) fueron de sexo femenino y 156 (49,1%) fueron de sexo masculino.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

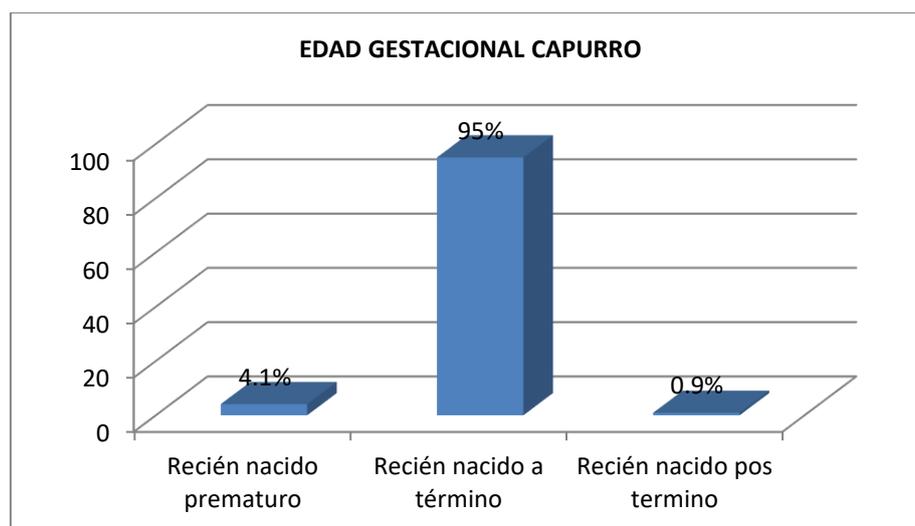
TABLA 07

DISTRIBUCIÓN DE NEONATOS POR EDAD GESTACIONAL POR CAPURRO

	Frecuencia	Porcentaje
Recién nacido prematuro	13	4,1%
Recién nacido a término	302	95,0%
Recién nacido pos termino	3	0,9%
Total	318	100,0

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 07



Fuente: elaboración propia

La Tabla y Gráfico 07 muestran los resultados a la edad gestacional por Capurro en los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, de los recién nacidos 13 (4,1%) fueron prematuros, 302 (95%) fueron a término y 3 (0,9%) fueron posttermino. La edad gestacional media fue de 39,1 con una DS de $\pm 1,5$ y un valor mínimo y máximo de 27 y 42 respectivamente. (Ver Anexo 05)

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE ALTAURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO, JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

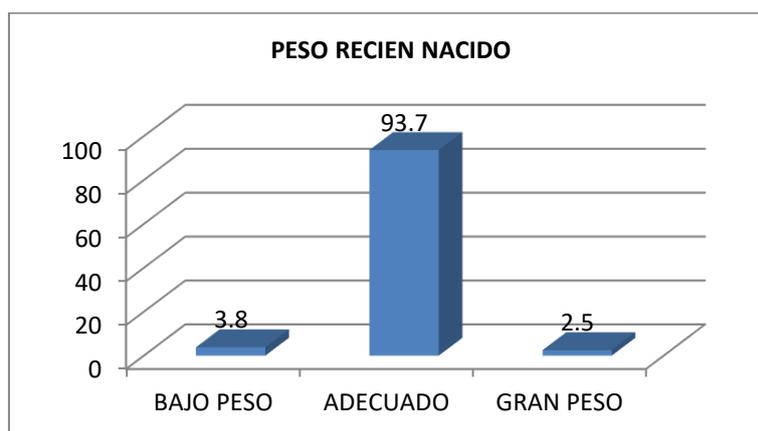
TABLA 08

DISTRIBUCIÓN DE NEONATOS DE ACUERDO A SU PESO AL NACER

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO PESO	12	3,8%
ADECUADO	298	93,7%
GRAN PESO	8	2,5%
Total	318	100,0%

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 08



Fuente: elaboración propia

La Tabla y el Gráfico 08 muestra la distribución de los recién nacidos de acuerdo al peso del nacimiento en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, obteniéndose un 93,7% de recién nacidos que tienen peso adecuado; 3,8% de recién nacido con bajo peso y un 2,5% recién nacidos que tienen un gran peso. La media del peso al nacer fue de 3177,27 g. con una DS de $\pm 422,87$ g. un valor mínimo y máximo de 840g y 4215g (Ver Anexo 06).

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

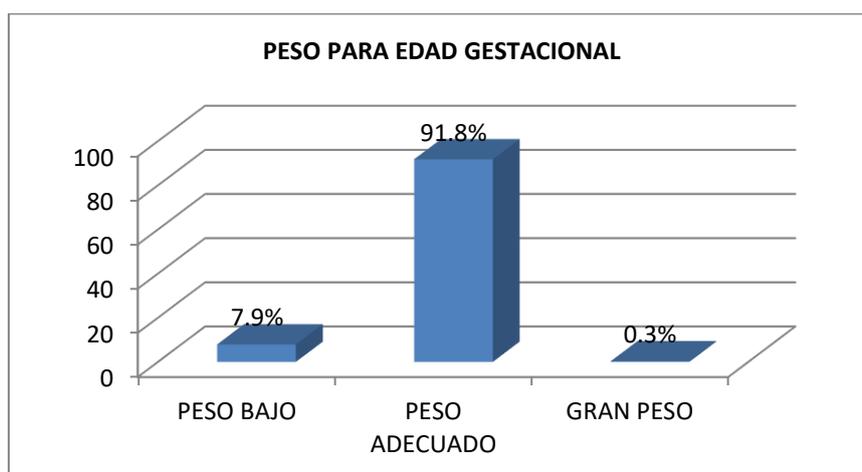
TABLA 09

DISTRIBUCIÓN DE RECIÉN NACIDOS DEACUERDO AL PESO PARA EDAD
GESTACIONAL

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO PESO PARA EDAD GESTACIONAL	25	7,9%
PESO ADECUADO PARA EDAD GESTACIONAL	292	91,8%
GRAN PESO PARA EDAD GESTACIONAL	1	0,3%
Total	318	100,0%

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 09



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la Tabla y Gráfico 09 respecto a la distribución de los recién nacidos de acuerdo a la relación peso para edad gestacional, de acuerdo a los percentiles, de los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, los recién nacido de peso adecuado fueron 292 (91,8%), los nacidos con bajo peso fueron 25 (7,9%) y neonatos de gran de peso 1 (0,3%

II. PRUEBAS DE HIPÓTESIS: (TABLAS DE CONTINGENCIA)

1. **Ha:** La anemia materna es principal determinante de bajo peso al nacer en neonatos.

Ho: La anemia materna no es principal determinante de bajo peso al nacer en neonatos

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

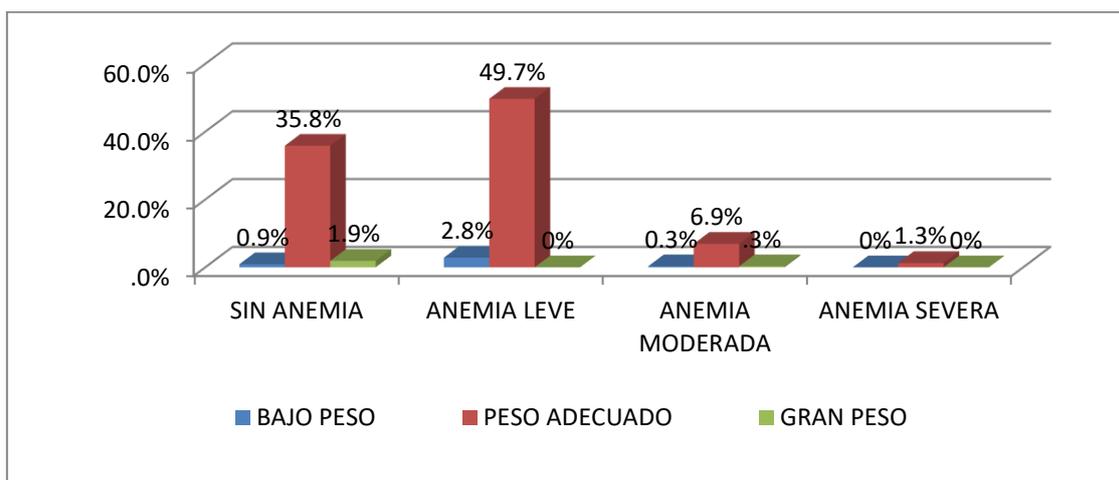
TABLA 10

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA APLICANDO FACTOR DE CORRECCIÓN Y PESO DEL RECIÉN NACIDO

		RECIEN NACIDO PESO				
		BAJO PESO	PESO ADECUADO	GRAN PESO	Total	
ANEMIA MATERNA (Aplicando factor de corrección para la altura)	SIN ANEMIA	N	3	114	6	123
		% FILA	2,4%	92,7%	4,9%	100,0%
		% TOTAL	0,9%	35,5%	1,9%	38,3%
	ANEMIA LEVE	N	9	158	0	167
		% FILA	5,4%	94,6%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	2,8%	49,2%	0,0%	52,0%
	ANEMIA MODERADA	N	1	22	1	24
		% FILA	4,2%	91,7%	4,2%	100,0%
		% TOTAL	0,3%	6,9%	0,3%	7,5%
ANEMIA SEVERA	N	0	4	0	4	
	% FILA	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	
	% TOTAL	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%	
Total	N	13	298	7	318	
	% FILA	4,1%	93,7%	2,2%	100,0%	
	% TOTAL	4,0%	92,8%	2,2%	100,0%	

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 10



Fuente: elaboración propia

En la Tabla y Gráfico 10 se muestra la relación de anemia materna por factor de corrección para la altura y el peso del recién nacido, en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, de donde: de los casos de anemia materna leve 167 (52%) tuvieron 9 (5,4% del subtotal y 2,8% del total) recién nacidos de bajo peso al nacer, 158 (94,6% del subtotal y 49,2%) con peso adecuado y ningún caso de recién nacido con gran peso. De los casos de anemia materna moderada 24 (7,5%) se obtuvieron 1 (4,2% del subtotal y al 0,3% del total) recién nacido de bajo peso, 22 (91,7% del subtotal y al 6,9% del total) de peso adecuado, 1 (4,2% del subtotal y 0,3% del total) recién nacido de gran peso. De los casos de anemia materna severa se obtuvieron 4 100% del subtotal y al 1,2% del total) recién nacidos de bajo peso, no se encontraron casos de bajo peso ni gran peso al nacer en este grupo. De los casos sin anemia materna tuvieron 3 (2,4% del subtotal y 0,9% del total) recién nacidos con bajo peso, 114 (92% del subtotal y el 35,5%) recién nacidos de peso adecuado; 6 (4,9% de del subtotal y 1,9% del total) recién nacidos de gran peso.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,662	6	0,264
Razón de verosimilitudes	8,640	6	0,195
Asociación lineal por lineal	2,948	1	0,086
N de casos válidos	318		

La prueba de la chi cuadrada calculada muestra un valor de 7,662 y un valor de significancia de 0,264 siendo ésta mayor a 0,05, por tanto se muestra que no existe tal relación entre la anemia materna por factor de corrección y el peso del recién nacido, de los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

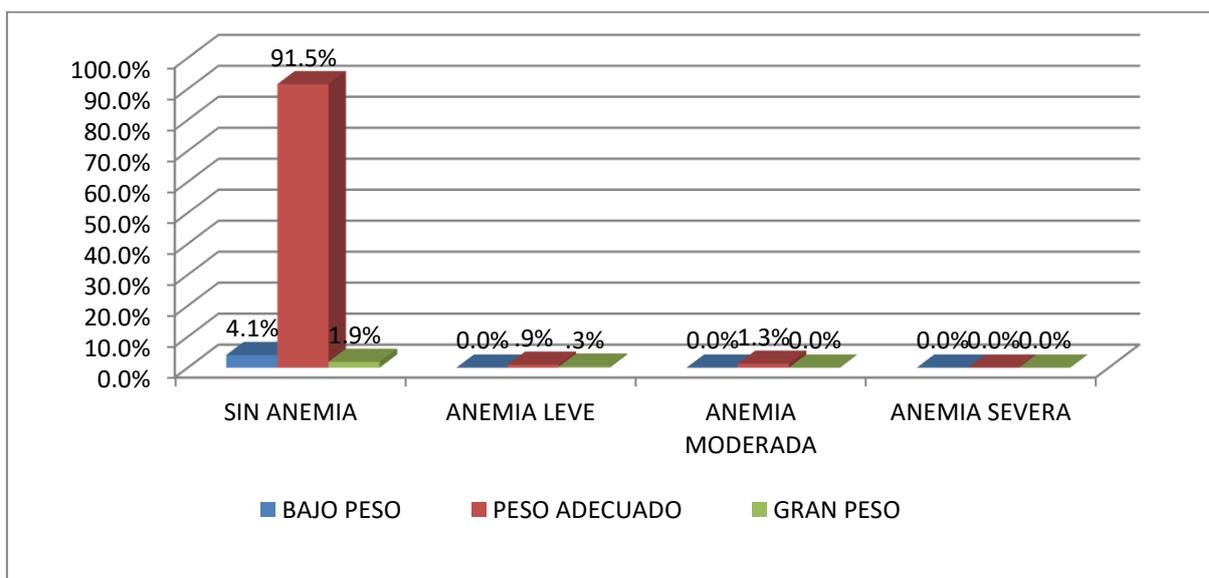
TABLA 11

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA SIN APLICAR FACTOR DE
CORRECCIÓN Y PESO RECIEN NACIDO

		RECIEN NACIDO PESO				
			BAJO PESO	PESO ADECUADO	GRAN PESO	Total
ANEMIA MATERN A (Sin aplicar factor de corrección para la altura)	SIN ANEMIA	N	13	291	6	310
		% FILA	4,2%	93,9%	1,9%	100,0%
		% TOTAL	4,1%	91,5%	1,9%	97,5%
	ANEMIA LEVE	N	0	3	1	4
		% FILA	0,0%	75,0%	25,0%	100,0%
		% TOTAL	0,0%	0,9%	0,3%	1,3%
	ANEMIA MODERADA	N	0	4	0	4
		% FILA	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	0,0%	1,3%	0,0%	1,3%
ANEMIA SEVERA	N	0	0	0	0	
	% FILA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	% TOTAL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Total	N	13	298	7	318	
	% FILA	4,1%	93,7%	2,2%	100,0%	
	% TOTAL	4,1%	93,7%	2,2%	100,0%	

Fuente: elaboración propia

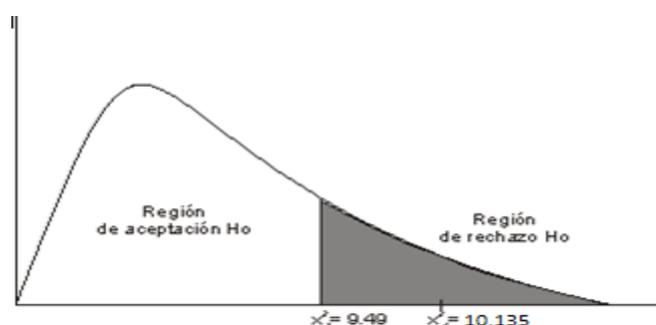
GRÁFICO 11



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la Tabla y Gráfico 11 muestran la relación de anemia materna sin aplicar factor de corrección para a altura y el peso del recién nacido, en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, de donde de los casos de anemia materna leve el 3 (0,9%) obtuvieron recién nacido con peso adecuado; ninguna madre tuvo recién nacidos con bajo peso y 1 (0,3%) tuvo recién nacido de gran peso. De los casos de anemia moderada 4 (1,3%) tuvieron recién nacidos con peso adecuado, ningún recién nacido con bajo ni gran peso. No se encontraron casos de anemia severa.

Prueba de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,135	4	,038
Razón de verosimilitudes	4,156	4	,385
Asociación lineal por lineal	1,227	1	,268
N de casos válidos	318		

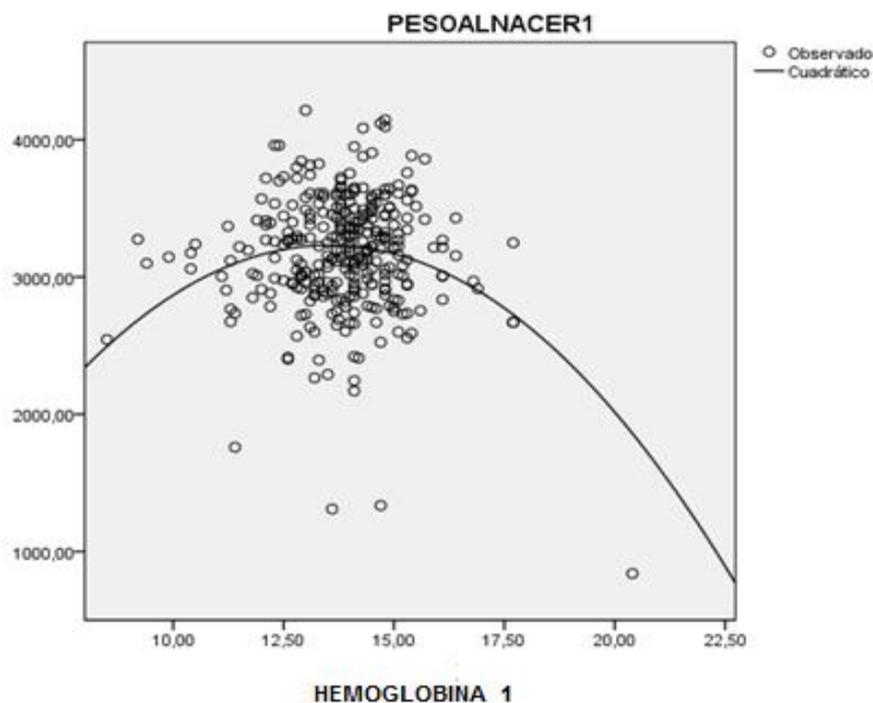


La prueba de la chi cuadrada calculada muestra un valor de 10,135 siendo esta superior al valor de la chi cuadrada tabulada de 9,49 y un valor de significancia de 0,038 siendo ésta menor a 0,05, por tanto se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, dónde la anemia materna es principal determinante de bajo peso al nacer en neonatos encontradas en las historias clínicas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

GRÁFICO 12

RELACIÓN ENTRE LA HEMOGLOBINA MATERNA Y EL PESO



Fuente: elaboración propia

Los coeficientes muestra un modelo de regresión cuadrática para la hemoglobina materna como variable independiente y el peso al nacer como variable dependiente, además que el valor de significancia es de 0,000 la que indica que los coeficientes del modelo son diferentes de cero la que atribuye que el modelo es adecuado

$$PRN = - 2094,380 + 787,056A - 29,078A^2$$

Dónde:

PRN: Peso del recién nacido

A: Hemoglobina Materna

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

TABLA 12

Resumen del modelo

	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
	,277	,077	,071	407,572

La variable independiente es anemia sin corregir.

El coeficiente de correlación R, indica que la influencia de la anemia influye directa y positivamente en un 0,277 (moderada) sobre el peso del recién nacido y el coeficiente de determinación, la variable independiente anemia influye sobre el peso del recién nacido en un 0,077 o 7,7%.

Análisis de varianza ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	4359471,578	2	2179735,789	13,122	,000
Residual	5,233E7	315	166115,111		
Total	5,669E7	317			

EL Análisis de varianza ANOVA muestra un valor de significancia (0,000) la que indica que existen pocas probabilidades de cometer el error y la prueba F calculada (13,122) con 2 grados de libertad es superior a la F tabulada de (4,10) por tanto se acepta la hipótesis de investigación planteada donde; dónde la anemia materna es principal determinante de bajo peso al nacer

Coeficientes

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típico	Beta	t	Sig.
ANEMIA1	787,056	158,863	2,476	4,954	,000
ANEMIA1 ** 2	-29,078	5,740	-2,532	-5,066	,000
(Constante)	-2094,380	1102,527		-1,900	,058

2. **Ha:** La anemia materna es causa importante de parto prematuro.

Ho: La anemia materna no es causa importante de parto prematuro.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

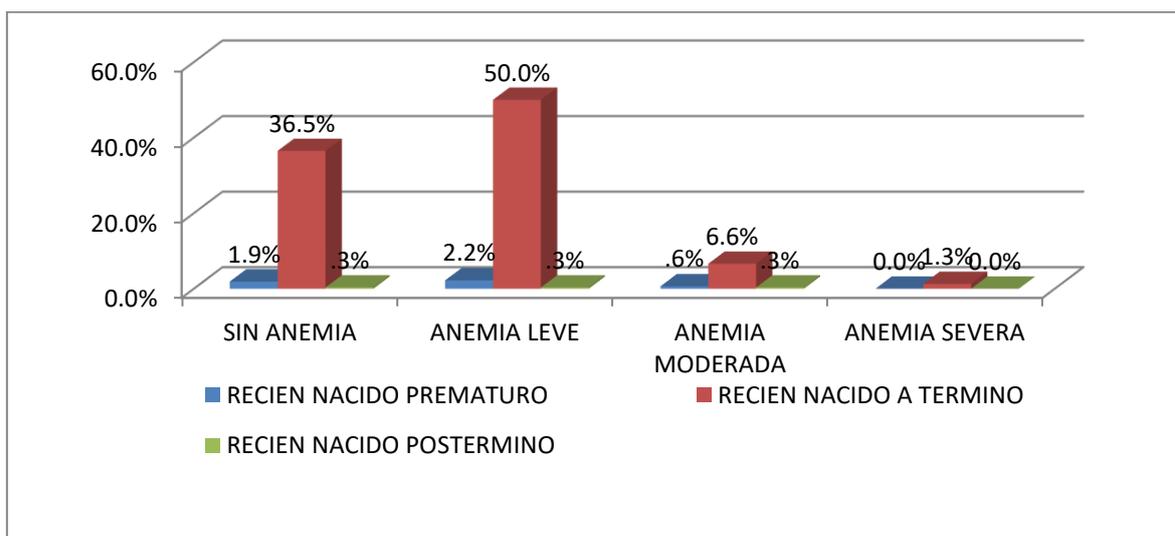
TABLA 13

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA APLICANDO FACTOR DE
CORRECCIÓN Y EDAD GESTACIONAL POR CAPURRO

		EDAD GESTACIONAL CAPURRO				
			RECIEN NACIDO PREMATU RO	RECIEN NACIDO A TERMINO	RECIEN NACIDO POSTERMIN O	Total
ANEMIA MATERNA (Aplicando factor de corrección para la altura)	SIN ANEMIA	N	6	116	1	123
		% FILA	4,9%	94,3%	0,8%	100,0%
		%	1,9%	36,1%	0,3%	38,3%
		TOTAL				
	ANEMIA LEVE	N	7	159	1	167
		% FILA	4,2%	95,2%	0,6%	100,0%
		%	2,2%	49,5%	0,3%	52,0%
		TOTAL				
	ANEMIA MODERADA	N	2	21	1	24
		% FILA	8,3%	87,5%	4,2%	100,0%
		%	0,6%	6,5%	0,3%	7,5%
		TOTAL				
ANEMIA SEVERA	N	0	4	0	4	
	% FILA	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	
	%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%	
	TOTAL					
Total	N	15	300	3	318	
	% FILA	4,7%	94,3%	0,9%	100,0%	
	%	4,7%	93,5%	0,9%	100,0%	
	TOTAL					

Fuente: elaboración propio

GRÁFICO 13



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la Tabla y Gráfico No 13 muestran la relación de anemia materna aplicando factor de corrección para la altura y la Edad Gestacional por Capurro, en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, donde se observa que en los casos de anemia materna leve obtuvieron recién nacidos con peso adecuado: 159 (92% del subtotal y 50% del total); prematuros en un numero de 7 (4,2% del subtotal y 2,2% del total) y posttermino en un número 1 (0,66% del subtotal y 0,3%del total); en los casos de anemia materna moderada se obtuvieron 21 (87,5 del subtotal y 6,6% del total) recién nacidos a término, 2 (8,3% del subtotal y 0,6% del total) fueron pretermino y 1 (4,2% del subtotal y 0,3%del total) posttermino; finalmente en los casos de anemia severa tuvieron 4 (100% del subtotal y 1,2% del total)de recién nacidos a término y ningún recién nacido pretermino o posttermino. De las pacientes que no presentaron anemia tuvieron 116 (94,3% del subtotal y 36,1%del total) de recién nacidos a término, 6 (4,9% del subtotal y 1,9% del total) de recién nacidos prematuros y 1 (0,8% del subtotal y 0,3% del total %) de recién nacidos posttermino.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,500	6	0,609
Razón de verosimilitudes	3,485	6	0,746
Asociación lineal por lineal	0,249	1	0,618
N de casos válidos	318		

La prueba de la chi cuadrada calculada muestra un valor de 4,50 y un valor de significancia de 0,609 siendo ésta mayor a 0,05, por tanto se demuestra que no existe tal relación entre la anemia materna por Hb corregida para la altitud y la edad gestacional del recién nacido, en los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

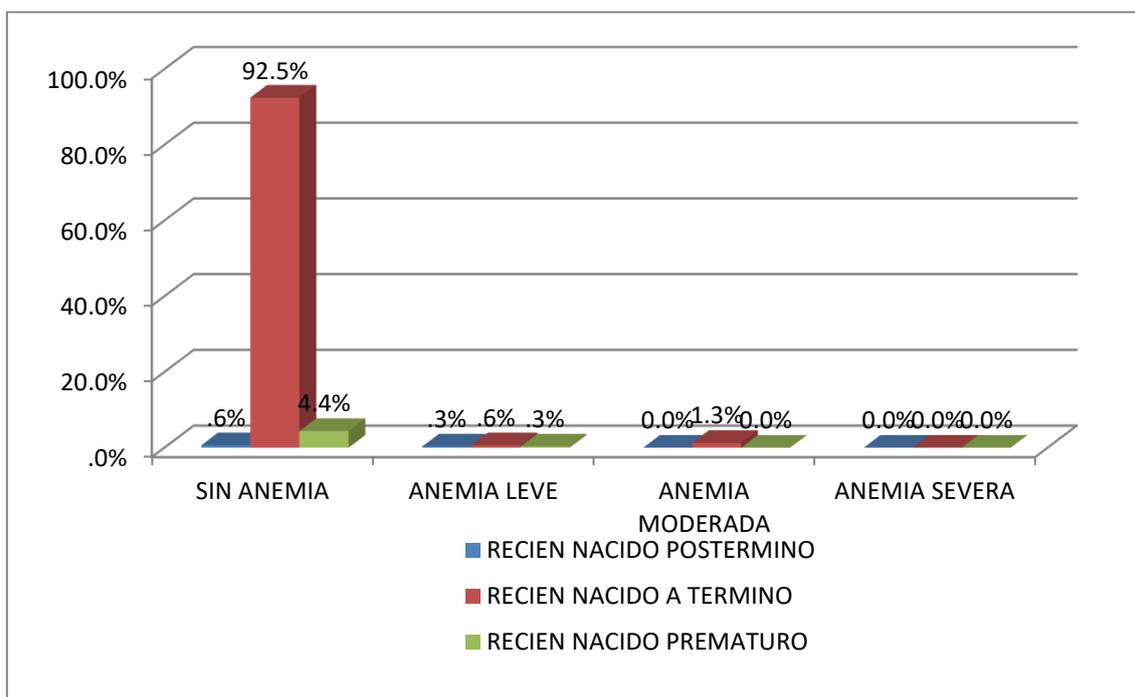
TABLA 14

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA SIN CORREGIR Y EDAD
GESTACIONAL CAPURRO

		EDAD GESTACIONAL CAPURRO			Total	
		RECIEN NACIDO PREMATUR O	RECIEN NACIDO A TERMINO	RECIEN NACIDO POSTERMINO		
ANEMIA MATERNA (Sin aplicar factor de corrección para la altura)	SIN ANEMIA	N	14	294	2	310
		% FILA	4,5%	94,8%	0,6%	100,0%
		% TOTAL	4,4%	91,6%	0,6%	96,6%
	ANEMIA LEVE	N	1	2	1	4
		% FILA	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
		% TOTAL	0,3%	0,6%	0,3%	1,2%
	ANEMIA MODERADA	N	0	4	0	4
		% FILA	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%
	ANEMIA SEVERA	N	0	0	0	0
		% FILA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
		% TOTAL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	N	15	300	3	318	
	% FILA	4,7%	94,3%	0,9%	100,0%	
	% TOTAL	4,7%	93,5%	0,9%	100,0%	

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 14

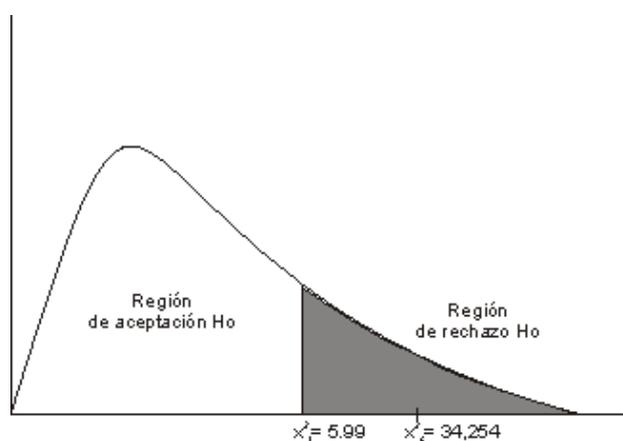


Fuente: elaboración propia

Los resultados de la Tabla y Grafico 14 muestran la relación de anemia materna sin aplicar factor de corrección para el valor de Hb para la altura y la Edad Gestacional Capurro, en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, se observa que en los casos de anemia materna leve obtuvieron recién nacidos con peso adecuado: 2 (50% del subtotal y 0,6% del total); prematuros en un numero de 1 (25% del subtotal y 0,3% del total) y posttermino en un número 1 (25% del subtotal y 0,3% del total); en los casos de anemia materna moderada se obtuvieron 4 (100% del subtotal y 1,2% del total) recién nacidos a término, no se encontraron casos de recién nacidos prematuros ni posttermino; no se encontraron casos de anemia severa. De las pacientes que no presentaron anemia tuvieron 294 (94,8% del subtotal y 91,6 %del total) de recién nacidos a término, 14 (4,5% del subtotal y 4,4% del total) de recién nacidos prematuros y 2 (0,6% del subtotal y 0,6% del total) de recién nacidos posttermino.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34,254	2	0,000
Razón de verosimilitudes	6,470	2	0,167
Asociación lineal por lineal	1,966	1	0,161
N de casos válidos	318		

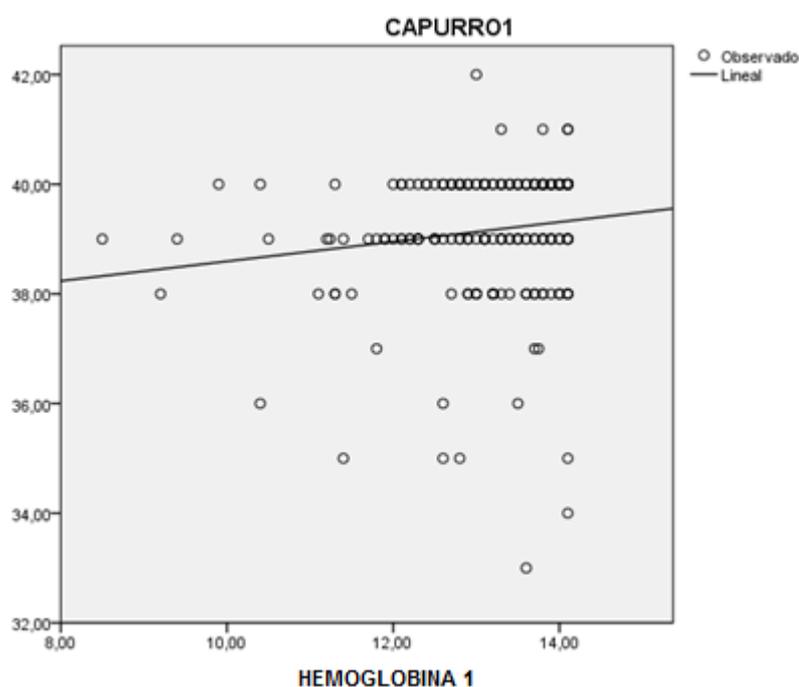


La prueba de la chi cuadrada calculada muestra un valor de 34,254 siendo esta superior al valor de la chi cuadrada tabulada de 5,99 y un valor de significancia de 0,000 siendo ésta menor a 0,05, por tanto se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, dónde la anemia materna es causa importante de parto prematuro, en las pacientes atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

GRÁFICO 15

RELACION ENTRE LA HEMOGLOBINA Y LA EDAD GESTACIONAL POR
CAPURRO



Fuente: elaboración propia

Los coeficientes muestra un modelo de regresión lineal para la hemoglobina materna como variable independiente y la edad gestacional como variable dependiente, además que el valor de significancia es de 0,000 la que indica que los coeficientes del modelo son diferentes de cero la que atribuye que el modelo es adecuado.

$$EG = - 2094,380 + 787,056A - 29,078A^2$$

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

TABLA 15

Resumen del modelo

	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
	0,143	0,021	0,015	1,243

La variable independiente es anemia sin corregir.

El coeficiente de correlación R, indica que la influencia de la anemia influye directa y positivamente en un 0,143 (moderada) sobre el peso del recién nacido y el coeficiente de determinación, la variable independiente anemia influye significativamente en un 0,021 o 2,1%

ANOVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	6,206	1	6,206	4,020	0,046
Residual	296,459	192	1,544		
Total	302,665	193			

La variable independiente es ANEMIA1.

EL Análisis de varianza ANOVA muestra un valor de significancia (0,046) la que indica que existen pocas probabilidades de cometer el error y la prueba F calculada (4,020) con 1 grado de libertad es superior a la F tabulada de (3,84) por tanto se acepta la hipótesis de investigación planteada donde; dónde la anemia materna es principal determinante

3. **Ha:** La anemia materna tiene relación directa con neonatos pequeños para edad gestacional.

Ho: La anemia materna no tiene relación directa con neonatos pequeños para edad gestacional.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

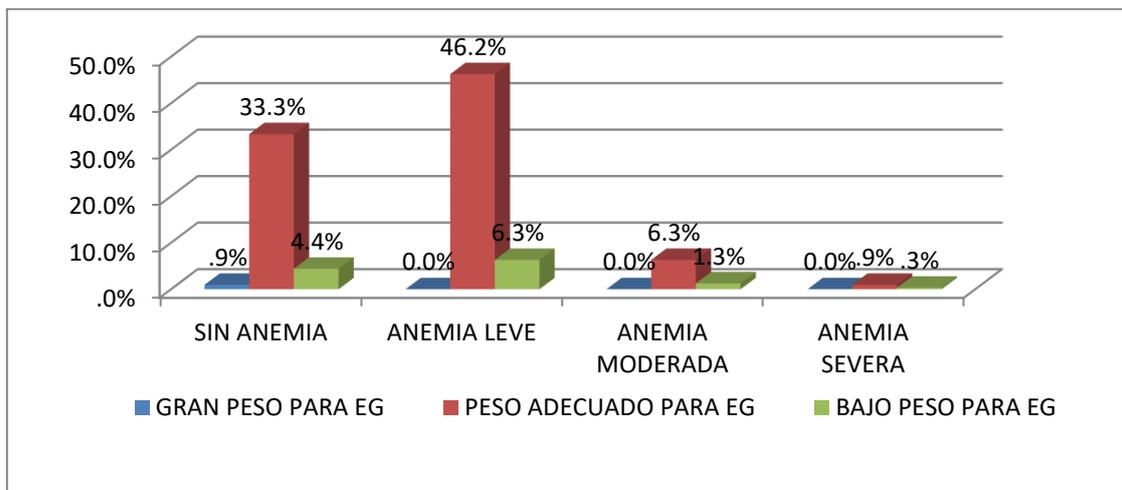
TABLA 16

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA APLICANDO FACTOR DE
CORRECCIÓN Y EL PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL

		PESO PARA EDAD GESTACIONAL				
		BAJO PESO PARA EG	PESO ADECUADO PARA EG	GRAN PESO PARA EG	Total	
ANEMIA MATERNA (Aplicando factor de corrección para la altura)	SIN ANEMIA	N	14	106	3	123
		% FILA	11,4%	86,2%	2,4%	100,0%
		% TOTAL	4,4%	33,0%	0,9%	38,3%
	ANEMIA	N	20	147	0	167
	LEVE	% FILA	12,0%	88,0%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	6,2%	45,8%	0,0%	52,0%
	ANEMIA	N	4	20	0	24
	MODERADA	% FILA	16,7%	83,3%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	1,2%	6,2%	0,0%	7,5%
	ANEMIA	N	1	3	0	4
	SEVERA	% FILA	25,0%	75,0%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	0,3%	0,9%	0,0%	1,2%
Total	N	39	276	3	318	
	% FILA	12,3%	86,8%	0,9%	100,0%	
	% TOTAL	12,1%	86,0%	0,9%	100,0%	

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO °16



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la Tabla y Gráfico 16 muestran la relación de anemia materna sin corregir y el percentil de peso de pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, se observa que que en los casos de la anemia materna leve se obtuvieron 147 (45,8% del subtotal y 88% del total) de recién nacidos de Peso Adecuado Para Edad Gestacional 20 (6,2% del subtotal y 12% del total de recién nacidos de Peso Bajo Para Edad Gestacional, ningún caso de recién nacido grande para edad gestacional. Para la anemia materna moderada 20 (6,2% del subtotal y 83,3% del total) de recién nacidos de Peso Adecuado Para Edad Gestacional, 4 (1,2% del subtotal y 16,7% del total) de recién nacidos de Peso Bajo Para Edad Gestacional y ningún caso de gran peso para edad gestacional. En los casos de anemia severa 3 (0,9% del subtotal y 12% del total de recién nacidos de Peso Adecuado Para Edad Gestacional 0,9% recién nacidos con peso adecuado para edad gestacional, 0,3% de recién nacidos con bajo peso para edad gestacional y ningún grande para edad gestacional. Por otro lado de los casos sin anemia 0,9% fueron recién nacidos de peso adecuado para edad gestacional, 0,3% de bajo peso para edad gestacional y ningún grande para edad gestacional.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,386	9	0,799
Razón de verosimilitudes	5,179	9	0,818
Asociación lineal por lineal	2,630	1	0,105
N de casos válidos	318		

La prueba de la chi cuadrada calculada muestra un valor de 5,386 y un valor de significancia de 0,799 siendo ésta mayor a 0,05, por tanto se demuestra que no existe tal relación entre la anemia materna corregida y el percentil de peso, en los pacientes atendidos en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

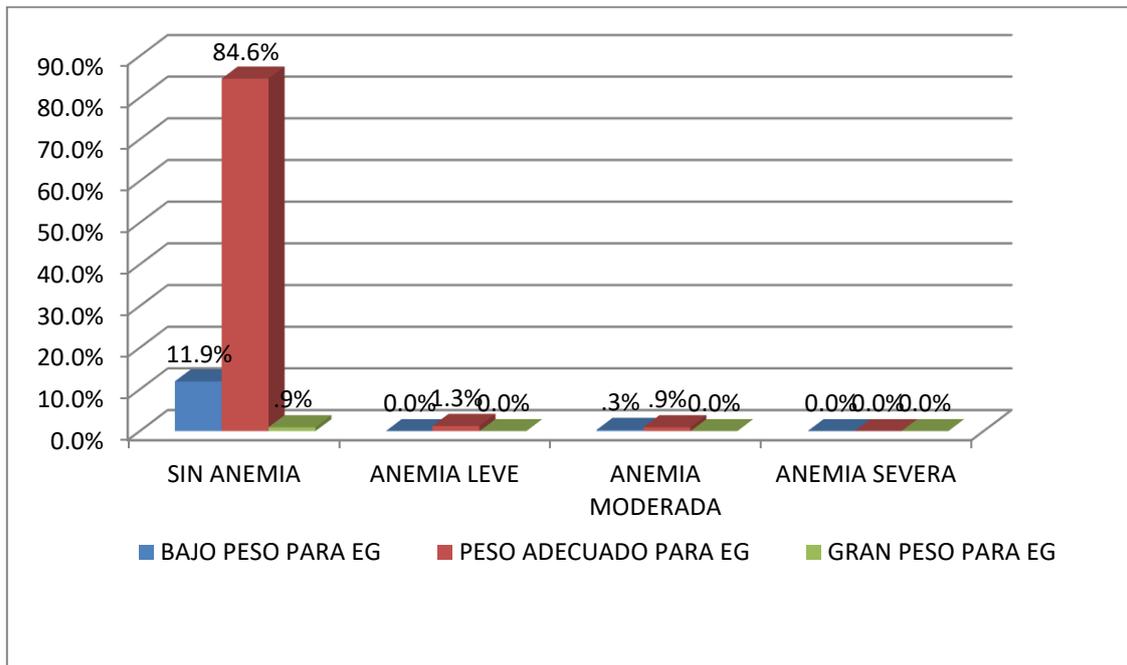
TABLA 17

RELACIÓN DE LA ANEMIA MATERNA SIN FACTOR DE CORRECCIÓN Y
PERCENTIL DE PESO

			RECIENTE NACIDO PESO			
			BAJO PESO	PESO ADECUADO	GRAN PESO	Total
ANEMIA MATERN A (Sin aplicar factor de corrección para la altura)	SIN ANEMIA	N	38	269	3	310
		% FILA	12,3%	86,8%	1,0%	100,0%
		% TOTAL	11,8%	83,8%	0,9%	96,6%
	ANEMIA LEVE	N	0	4	0	4
		% FILA	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%
	ANEMIA MODERADA	N	1	3	0	4
		% FILA	25,0%	75,0%	0,0%	100,0%
		% TOTAL	0,3%	0,9%	0,0%	1,2%
	ANEMIA SEVERA	N	0	0	0	0
		% FILA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
		% TOTAL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	N	39	276	3	318	
	% FILA	12,3%	86,8%	0,9%	100,0%	
	% TOTAL	12,1%	86,0%	0,9%	100,0%	

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 17



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la tabla 17 muestran la relación entre la anemia materna sin corregir y el peso en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015, se observa que en los casos de la anemia materna leve se obtuvieron 4 (100,8% del subtotal y 1,2% del total) de recién nacidos de Peso Adecuado Para Edad Gestacional, ningún caso de Peso Bajo Para Edad Gestacional, ningún caso de recién nacido Grande para Edad Gestacional. Para la anemia materna moderada 3 (25 % del subtotal y 0,3% del total) de recién nacidos de Peso Adecuado Para Edad Gestacional, 1 (1,2% del subtotal y 16,7% del total) de recién nacidos de Peso Bajo Para Edad Gestacional y ningún caso de Gran Peso para Edad Gestacional. No se encontraron casos de anemia severa. De los casos sin anemia tuvieron 269 (86,8% del subtotal y 83,8% del total) de recién nacidos con Peso Adecuado para Edad Gestacional, 38 (11,3% del subtotal y 11,8% del total) recién nacidos de Bajo Peso para Edad Gestacional, 3 (1% del subtotal y 0,9 % del total) de recién nacidos con Gran Peso para Edad Gestacional.

Pruebas de chi-cuadrado

Pearson Chi-Square Tests		
		PESO
		PARA
		EDAD
		GESTACIONAL
ANEMIA	Chi-square	1,242
MATERNA SIN	df	4
CORREGIR	Sig.	0,871 ^{a,b}

La prueba de la chi cuadrada calculada muestra un valor de significancia de 0,871 siendo ésta mayor a 0,05, por tanto no se acepta la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, dónde la anemia materna por, hemoglobina corregida para la altitud, no tiene relación directa con el peso en relación a la edad gestacional, en pacientes atendidos en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015

Correlaciones

		anemia materna corregida	anemia materna sin corregir	percentil peso
Anemia materna corregida	Correlación de	1	0,410**	-0,006
	Pearson			
	Sig. (bilateral)		0,000	0,916
	N	318	318	318
Anemia materna sin corregir	Correlación de	0,410**	1	-0,120*
	Pearson			
	Sig. (bilateral)	0,000		0,033
	N	318	318	318
Percentil peso	Correlación de	-0,006	-0,120*	1
	Pearson			
	Sig. (bilateral)	0,916	0,033	
	N	318	318	318

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El Cuadro de correlaciones de Pearson muestran valores significativos al 1% y 5%, observando que la anemia materna sin corregir muestra un valor de significancia 0.000 con un R = 0,410 la que indica que existe una correlación directa con neonatos pequeños para edad gestacional.

Ha: La anemia materna provoca resultados perinatales adversos en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

Ho: La anemia materna no provoca resultados perinatales adversos en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015.

**RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y LOS RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN PACIENTES DE
ALTURA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NUÑEZ BUTRÓN –PUNO,
JULIO-DICIEMBRE DEL 2015**

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
Peso al nacer	0,297 ^a	0,088	0,077	406,35754

a. Variables predictoras: (Constante), Edad de la Madre, Madres Controladas, Procedencia, Etnia

El coeficiente de correlación R, indica que existe influencia directa de las variables predictoras Edad de la Madre, Controles Prenatales, Procedencia, Etnia en un 0,297 (moderada), sobre el peso al nacer además que el coeficiente de determinación indica que las variables predictoras influyen significativamente en un 0,088 o 8,8%

ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso al nacer Regresión	5001151,976	4	1250287,994	7,572	0,000 ^a
Residual	5,168E7	313	165126,453		
Total	5,669E7	317			

EL Análisis de varianza ANOVA muestra un valor de significancia (0,000) la que indica que existen pocas probabilidades de cometer el error y la prueba F calculada (7,572) con 4 grado de libertad es superior a la F tabulada de (2,37) por tanto se acepta la hipótesis de investigación planteada donde; dónde La anemia materna provoca resultados perinatales adversos en pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015

Los coeficientes muestran un modelo de regresión lineal múltiple de las variables predictoras Procedencia la que tiene un valor no significativa y no muestra relevancia, Etnia de la misma forma no es significativa, Madre controladas que muestra un alto valor de significancia, indica, si las madres son controladas de forma periódica y oportuna tienen a recién nacidos con peso adecuado al nacer, la edad de la madre no muestra significancia sobre el peso del recién nacido

Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		t	Sig.
	B	Error típ.	Beta			
Peso al nacer	(Constante)	2906,448	114,122		25,468	,000
	Procedencia	11,869	55,809	0,014	,213	,832
	Etnia	22,960	51,610	0,028	,445	,657
	Madres controladas	41,662	7,671	0,294	5,431	,000
	Edad de la madre	-31,429	45,415	-0,038	-,692	,489

Los coeficientes muestran un modelo de regresión lineal múltiple de las variables predictoras Procedencia la que tiene un valor no significativa y no muestra relevancia,

Etnia de la misma forma no es significativa, Madre controladas que muestra un alto valor de significancia, indica, si las madres son controladas de forma periódica y oportuna tienen a hijo con peso adecuado al nacer, la edad de la madre no muestra significancia sobre el peso del recién nacido

5.2. DISCUSIÓN:

De las 318 pacientes estudiadas la edad media fue de 28,9 años con una DS de $\pm 6,5$; donde el mayor porcentaje se concentró entre madre jóvenes con un 72,6%, seguido de madres adolescentes con un 16,7%, y añosas con un 7% (Tabla 01); respecto a la procedencia 64,5% fueron procedentes del área rural y 33,5% del área urbana (Tabla 02); en cuanto a la etnia 36,5% fueron Aymaras y 61,3% fueron Quechuas y del 2,2% sus etnias no fueron ser establecidas (Tabla 03). Del total de las madres 49,4% fueron primiparas, 39% multíparas y 11,6% (Anexo 7) gran multíparas. Los valores de hemoglobina materna tuvo una media de 13,8 mg/dl con una DS de $\pm 1,3$ y un valor mínimo y máximo de 8,5 y 20,4 mg/dl (Tabla 04). De los 318 neonatos la edad gestacional media por Capurro fue de 39,1 semanas con una DS de $\pm 1,48$; el peso al nacer medio fue de 3117,2 g con una DS de $\pm 1,4$ (Anexo 6). La tasa de prematuros fue de 4,1% (Tabla 07); de Bajo Peso al Nacer fue de 3,8% (Tabla 08) y de pequeño para edad gestacional fue de 7,9% (Tabla 09).

La anemia materna en nuestro estudio, cuando se toma en consideración el factor de corrección para la altura establecido por el MINSAs, fue alta con más del 50%, donde el 194 (61%) de las madres la padecieron; lo que concuerda con el Informe Gerencial de INS para el 2014 donde cataloga a Puno como una de las regiones con mayor prevalencia de anemia y por ende como un problema de salud pública⁶. De acuerdo a la severidad de la anemia 184(57,9 %) tuvieron anemia leve, 25(7,9%) anemia moderada y 4 (1,3%) anemia grave, como se muestra en la Tabla 05. Sin embargo alterando el punto de corte de la hemoglobina en nuestro estudio hubo un cambio drástico en la tasa de anemia materna. Disminuyendo a 7 (2,2%) la tasa total de anemia materna, de las cuales 3 (0,9%) tuvieron anemia leve, 4(1,3%) anemia moderada, sin casos de anemia severa.

Como es sabido la anemia materna es una adaptación fisiológica al embarazo sin embargo debido a las altas demandas nutricionales, la anemia puede tornarse en patológica, afectando a una parte importante de la población mundial, posee una alta prevalencia en países en desarrollo y aún en los países desarrollados, existiendo diferencias de la prevalencia de anemia materna si se tiene en cuenta la etnia⁹⁰, factores socioculturales y demográficos. En el Perú se considera afecta a más del 40% de gestantes considerándose así en un problema de salud pública grave según la OMS⁵.

La necesidad de corregir el nivel de anemia de acuerdo a la altura, ha sido motivo de discusión, la Organización Mundial de la Salud⁴¹ propuso ajustar los niveles de hemoglobina de acuerdo a la altitud; muchos otros estudios establecen valores de hemoglobina para diferentes altitudes. El debate continua, debido a que las tablas hechas para la corrección derivan de niños y hombres residentes a menos de 4000 msnm y que han sido extrapolados a nuestra población en base a modelos simplemente matemáticos sin tomar en cuenta criterios clínicos¹. En los tibetanos que residen por casi 25 000 años en la altura, la prevalencia de anemia en la gestante puede elevarse a casi 70% si se ajustan los niveles de hemoglobina de acuerdo a la altitud⁴⁶. En nuestra población de estudio se demuestra que al aplicar los factores de corrección a la Hb para determinar la anemia en la altura, se la estaría sobrevalorando en un 60% (Tabla 05) lo que corroboraría estas hipótesis.

Según los estudios de Gonzales et, al. en el 2012 al corregir el punto de corte de la Hb por la altura, se incrementa cinco veces la tasa de anemia⁴⁰; en nuestro estudio se observa que la tasa de madres anémicas es 9,5 veces menor cuando no se toman en cuenta los puntos de corte para la altura. La tasa de prevalencia de anemia por lo tanto es muy sensible al punto de corte de la hemoglobina y el uso del factor de corrección

posiblemente haya sobrestimado la real prevalencia de anemia materna en nuestra región.

Es ampliamente conocido que la anemia materna trae consigo repercusiones tanto en la madre como en el producto de la gestación; de entre ellos los efectos perinatales adversos incluyen un grupo de datos fácilmente accesibles como repercusiones fetales de la anemia. Sin embargo al aplicar los factores de corrección al nivel hemoglobina materna si bien como se ha demostrado sobrevaloraría la prevalencia de anemia materna, no se encuentra una asociación significativa entre la anemia y los efectos perinatales adversos; lo que nos llevaría a cuestionar estos puntos de corte para la definición de anemia.

La asociación entre la anemia materna y el bajo peso al nacer han sido corroborados en varios estudios a diferentes poblaciones y en diferentes alturas geográficas^{91, 92,93}. Al analizar la relación entre la anemia materna **con factor de corrección y el peso del recién nacido**; se estima que la gravedad de la anemia materna no afecta el peso del neonato ya que se obtuvo un $p=0,264$ ($p>0.05$) (Tabla 11) además de los recién nacidos con bajo peso al nacer el mayor porcentaje (69%) se concentró en el grupo de la anemia leve y moderada lo cual es discordante con la literatura que asocia el bajo peso al nacer con la severidad de la anemia⁹⁴; se observó además que de los neonatos con bajo peso al nacer un gran porcentaje se concentró en el extremo de hemoglobina alta. Sin embargo al reevaluar la anemia materna sin factor de corrección con el peso del recién nacido, se encontró una relación estadísticamente significativa con un $p=0,038$ ($p<0.05$); donde la falta de eficacia de los puntos de corte para la definir la anemia en la altura se ha pone en manifiesto.

Nuestro estudio muestra que de acuerdo al punto de corte de la hemoglobina, cuanto se toma el factor de corrección para la altura un gran porcentaje (76,9%) de las madres que tuvieron BPN fueron anémicas leves y moderadas, notándose además que de los casos de anemia severa no tuvieron ningún neonato con BPN; contradiciendo completamente la asociación entre la anemia severa y el bajo peso al nacer⁹⁴. Por otro lado al no aplicar los puntos de corte para la altura se observa que todos los casos de BPN se agrupan en las madres que no son anémicas, lo cual se atribuiría probablemente a la hemoconcentración.

Se puede mencionar además a partir del Grafico 15 que los valores de hemoglobina materna están asociados con el bajo peso al nacer en una relación en forma de U invertida. Entonces nuestros resultados indican que de la distribución de hemoglobina los valores extremos tienen una asociación significativa con el bajo peso al nacer; tal como Pakistán Lone et. al. demuestra que la severidad de la anemia se asocia con el peso bajo al nacer⁹⁴. Sin embargo resulta interesante mencionar que niveles de hemoglobina por encima de 14,5mg/dl también muestran una asociación estadísticamente significativa con los efectos adversos perinatales (ver Anexo 10).

Por otra parte a los estudios sobre partos pretérminos se le han concedido poca atención debido a los distintos puntos de vista de su etiología, a pesar de ello algunos autores (Auger et. al. Wang et. al.) han encontrado asociación entre la anemia materna del tercer trimestre y los partos pretermino^{96, 104}, la cual ha sido atribuida a la hipo perfusión placentaria y al mayor riesgo de infecciones anteparto¹⁰³. Al evaluar la anemia materna, por hemoglobina corregida, y **la edad gestacional**, se estimó que la anemia materna no influye en la edad gestacional del neonato al nacer con un $p=0,609$ ($p>0.05$), se observó además que de los recién nacidos prematuros el 60% se concentró, en el grupo de la anemia leve y moderada, y de los casos de anemia severa no presentaron ningún recién

nacido pretermino; lo cual no concuerda con los estudios de Wang et. al.⁹⁶, quien relacionó el parto pretermino con valores de Hb inferiores a 7mg/dl. Sin embargo reevaluando la anemia materna sin el factor de corrección con la edad gestacional se observó una relación estadísticamente significativa $p=0,0001$ ($p<0.05$) (Tabla 13 y 14), donde de los recién nacidos prematuros el 93% se ubicaron en el grupo de madres no anémicas. Cabe resaltar que de los neonatos prematuros tuvieron una asociación significativa con valores de Hb mayores de 14,5 mg/dl con un $p =$ (ver Anexo 11) lo cual podría ser atribuido a la hemoconcentración tal como se describe en los estudios de Gonzales et. al.¹⁰⁵

No obstante la relación de la anemia y los partos pretérminos posiblemente este alterada ya que suplementación como tratamiento afecta el diagnóstico de anemia. Así mismo la anemia ferropénica, puede predisponer a infección materna, hipoxia y stress oxidativo y originar de esta forma un parto pretérmino.

Kozuki et al. en un metanálisis⁹⁸ en el 2012 determina que las anemias severas y moderadas están significativamente asociados con neonatos pequeños para edad gestacional y que no hay relación con anemia leve. Cuando se evaluó la asociación entre la anemia materna con el factor de corrección y **el peso para edad gestacional**, se encontró que la anemia materna no predice neonatos pequeños para edad gestacional con un $p=0,799$ ($p>0.05$). De los neonatos pequeños para edad gestacional el 51 % se concentran en el grupo de la anemia leve, lo cual es contradictorio a los estudios anteriormente mencionados. Sin embargo cuando se analiza anemia materna sin el factor de corrección con el peso para edad gestacional esta relación es significativamente estadística con un $p=0,036$ ($p<0.05$) (Tabla 16) resaltando que de los

neonatos con bajo peso al nacer el 97% se agrupa dentro de las madres no anémicas; lo cual se atribuiría a la hemoconcentración.

La distribución de peso al nacer determinado por la edad gestacional puede diferir significativamente dependiendo de cómo se determina la edad gestacional. Aunque el ultrasonido o la clínica (Capurro) estiman edades gestacionales comparables, la FUR desvía la edad de distribución a la derecha⁹⁶ por lo que en el presente estudio se consideró la técnica de Capurro para la determinación de edad gestacional. Dietz et. al. en California encuentra que del 17,2% de los nacimientos se encuentra un error en dos semanas cuando la edad gestacional es determinada con la FUR; y que sobreestima la proporción de neonatos a términos y prematuros.⁹⁷

Así mismo es importante mencionar que del total de pacientes estudiadas 61,6% fueron pacientes con controles prenatales adecuados, lo que nos llevaría a pensar que fueron pacientes que recibieron algún suplemento de hierro, que se otorgan de forma universal a todas las gestantes según los programas nacionales de suplementación de hierro; y que probablemente esta sea la causa de la asociación de las pacientes no anémicas con los efectos adversos perinatales. Esto sugeriría que niveles bajos de hemoglobina en la madre son necesarios para un adecuado desarrollo fetal y que esto es aplicable a todas las altitudes (ver Anexo 14).

Sin embargo se debe tener en cuenta que estos datos deben verse con mucho cuidado, debido a que los estudios identificados revelan gran heterogeneidad en los métodos y definiciones. Para llegar a mejores conclusiones podría ser más beneficioso para futuras investigaciones evaluar más críticamente la metodología del estudio para estandarizar definiciones y para una mayor comparabilidad entre los resultados de estos estudios

Diferentes autores ⁹⁹ y la OMS recomiendan que cada centro perinatológico cuente con una curva de referencia propia y representativa de la población que atiende, dado que existen diferencias geográficas, étnicas y epidemiológicas que contribuyen a subregistro de neonatos que presentan mayor morbilidad⁹⁹; el uso de curvas de crecimiento propias es importante para evaluar correctamente el crecimiento de los recién nacidos como producto de embarazos de alto riesgo, por ello se han realizado estas curvas nacionales en diferentes países cercanos como en **Argentina**¹⁰⁰, **Chile**¹⁰¹ **Colombia**¹⁰²; entre otros, a pesar de ello en Perú no contamos con tablas adecuadas para nuestra población por región. Muchos autores han dado a conocer que la altura disminuye el peso de los neonatos, pero los datos sugieren que etnias adaptadas a alturas tienen productos considerados normales; la etnia Aymara aclimatada tienen productos normales, aunque con pequeñas diferencias en el promedio de los productos cuando se los evalúa a diferentes altitudes (Rothhammer 2015).

Varios estudios sobre la anemia materna y efectos perinatales adversos han producido hallazgos inconsistentes lo que puede ser explicado por el hecho de que la anemia materna pudo ser analizada en una población de embarazos con anemias sin definir y que la anemia materna diagnosticada tempranamente puede ejercer una asociación diferente con los efectos perinatales que aquellos que son diagnosticados tarde.

El punto de corte del valor de la hemoglobina para resultados perinatales específicos debería ser clínicamente relevante sin embargo nuestros resultados indican que la asociación de peso al nacer, parto pretérmino y peso para edad gestacional a partir de madres anémicas, fueron muy bajas cuando se asocian a hemoglobina con factor de corrección para la altura y altas cuando el valor de hemoglobina no son ajustadas; resaltando además que valores altos de hemoglobina tienen una asociación significativa con estos efectos adversos perinatales. Todo ello nos llevaría a pensar que se estaría

sobrevalorando la real prevalencia de anemia como han puesto en manifiesto varios autores^{1, 11, 12, 40,46}.

Se espera que este pequeño estudio tenga repercusión tanto en Medicina Preventiva y Salud Pública pues todo ello implicaría la necesidad de replantear la definición de anemia materna en la altura e incluso los programas de suplementación de hierro.

CAPÍTULO VI

6.1. CONCLUSIONES:

1. La anemia materna sin corregir tiene una mejor asociación con los neonatos de bajo peso al nacer que la anemia materna con factor de corrección, en los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015. De las madres, que presentaron anemia severa, aplicando el factor de corrección para la altura, 4 (1,2 %) (Tabla 10) tuvieron recién nacidos con peso adecuado y que la relación entre ambos posee un valor de significancia de 0,264 ($p > 0,05$) por tanto se muestra que no existe asociación entre la anemia materna corregida y el peso del recién nacido. Sin embargo existiría dependencia entre anemia materna sin el factor de corrección y bajo peso al nacer (Tabla 11) con un valor de significancia de 0,038 ($p < 0,05$).

2. La anemia materna sin corregir se asocia mejor con partos prematuros que la anemia materna con factor de corrección, en los pacientes atendidos en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015. De las madres que presentaron anemia severa, aplicando el factor de corrección, 4 (1,2 %) (Tabla 13) tuvieron recién nacidos a término y que la relación entre ambos posee un valor de significancia de 0,609 ($p > 0,05$) por tanto se muestra que no existe asociación entre la anemia materna corregida y partos prematuros. Existiendo dependencia entre anemia materna sin el factor de corrección y partos prematuros (Tabla 14) con un valor de significancia de 0,0001 ($p < 0,05$).

3. La anemia materna sin corregir se asocia mejor que la anemia materna con el factor de corrección con la edad gestacional encontrados en los pacientes atendidos en el

departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno de Julio a Diciembre del 2015. De las madres que presentaron anemia severa, cuando la anemia materna es corregida para la altura, (Tabla 16) 3 (0,9 %) tuvieron recién nacidos adecuados para la edad gestacional y solo 1 (0,3%) tuvo un producto con bajo peso para edad gestacional además que la relación entre ambos posee un valor de significancia de 0,799 ($p>0,05$) por tanto se muestra que no existe asociación entre la anemia materna corregida y el edad gestacional. Existiendo dependencia entre anemia materna sin el factor de corrección y edad gestacional (Tabla 17) con un valor de significancia de 0,036 ($p<0,05$).

4.: La mala asociación entre la anemia materna, definida aplicando el factor de corrección a los valores de hemoglobina, y los efectos perinatales adversos pone en manifiesto la falta de eficacia de los puntos de corte recomendados por la OMS basados en criterios matemáticos mas no es sus repercusiones clínicas.

6.2. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda en cada población de altitud establecer el nivel de anemia y el estatus de hierro corporal antes de decidir dar un tratamiento suplementario con hierro
- Una de las limitaciones de este estudio fue que no se pudo determinar los niveles de hierro en las gestantes para un diagnóstico preciso de anemia ferropénica. Lo cual es una limitación de nuestros hospitales públicos.
- Fue una limitante el no contar con la determinación de la edad gestacional por Ballard de los recién nacidos prematuros en las historias clínicas perinatales.
- Sería recomendable contar con los registros de suplementación de hierro a las gestantes en las historias clínicas.
- Es necesario replantear si es necesario el tratamiento del 100 % de gestantes como recomienda el ministerio de salud MINSA, cuando solo las gestantes con anemia moderada a severa lo ameritan.
- Los resultados de los estudios no apoyan la necesidad de un suplemento de hierro en forma generalizada a toda gestante.
- Se recomienda evitar los suplementos de hierro en mujeres con niveles altos de hemoglobina en la altura >14.5 mg/dl.
- La suplementación con hierro a las gestantes de altura debería ser evitada si es que la anemia no está claramente demostrada.
- Se requiere de estudios prospectivos para resolver a estas interrogantes.

6.3. BIBLIOGRAFIA:

1. Gustavo F Gonzales, Carla Gonzales Hierro anemia y eritrocitosis en las gestantes de altura riesgo en la madre y el recién nacido.; Revista peruana de Ginecología y Obstetricia. Rev peru ginecol obstet. 2012; 58: 329-340
2. José Ramón Urdaneta Machado, PhD1, Marielis Lozada Reyes2, Maritza Cepeda de Villalobos. Anemia materna y peso al nacer en productos de embarazos a término. REV CHIL OBSTET GINECOL 2015; 80(4): 297 – 305
3. Chowdhury S, Rahman M, Moniruddin ABM. Anemia in pregnancy. Medicine Today, 2014; 26(01): 49-52. (14)
4. Bruno de B, Erin ML, Ines E, Mary C; World Health Organization; Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005 global database on anaemia. WHO, 2006.
5. INEI [internet]. Lima: Instituto Nacional De Estadística e Informática Perú: Encuesta Demográfica y Salud Familiar 2014 Nacional Y Departamental. Disponible en: www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf
6. INS [internet]. Lima; Estado nutricional en niños y gestantes de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud. Informe gerencial nacional del periodo anual 2013. Disponible en [http://ins.gob.pe/repositorio/aps/0/5/zop/zona_izquierda_1/INFORME%20GERENCIA L%20201%20SEM%202014_Final.pdf](http://ins.gob.pe/repositorio/aps/0/5/zop/zona_izquierda_1/INFORME%20GERENCIA%20L%20201%20SEM%202014_Final.pdf)
7. SVEN GUDMUND HINDERAKER BEOPBRTLPGAGK. Anemia in pregnancy in the highlands of Tanzania. Acta Obstet Gynecol Scand 80. 2001.

8. Ozanne SE, Fernandez-Twinn D, Hales CN. Fetal growth and adult diseases. *Semin Perinatol.* 2004;28(1):81-7.
9. Urdaneta et al. ANEMIAS NUTRICIONALES EN GESTANTES ADOLESCENTES Y ADULTAS *Revista de Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes.* Vol. 22. N° 2. 2013. Mérida. Venezuela.
10. Jennifer Hadary Cohen¹ and Jere D. Haas¹ Hemoglobin correction factors for estimating the prevalence of iron deficiency anemia in pregnant women residing at high altitudes in Bolivia. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 6(6), 1999)
11. Gustavo F. Gonzales, Vilma Tapia, Manuel Gasco, Carlos Carrillo HEMOGLOBINA MATERNA EN EL PERÚ: DIFERENCIAS REGIONALES Y SU ASOCIACION CON RESULTADOS ADVERSOS PERINATALES *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2011; 28(3):484-91.
12. James D. Cook, Erick Boy, Carol Flowers, and Maria del Carmen Daroca The influence of high-altitude living on body iron, *The American Society of Hematology* 15 AUGUST 2005 VOLUME 106, NUMBER 4
- 13 L. CHRISTIE ROCKWELL, * ENRIQUE VARGAS,² AND LORNA G. MOORE³ Human Physiological Adaptation to Pregnancy: Inter- and Intraspecific Perspectives. *AMERICAN JOURNAL OF HUMAN BIOLOGY* 15:330–341 (2003)
14. Tianyi Wu and Bengt Kayser High Altitude Adaptation in Tibetans *High Altitude Medicine & Biology.* September 2006, 7(3): 193-208. doi:10.1089/ham.2006.7.193.
15. Gustavo F. Gonzales, Vilma Tapia, Manuel Gasco, Carlos Carrillo HEMOGLOBINA MATERNA EN EL PERÚ: DIFERENCIAS REGIONALES Y SU ASOCIACION CON RESULTADOS ADVERSOS PERINATALES *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2011; 28(3):484-91.

16. LORNA G. MOORE,^{1*} DAVID YOUNG,¹ ROBERT E. MCCULLOUGH,¹ TARSHI DROMA,² AND STACY ZAMUDIO¹ Tibetan Protection From Intrauterine Growth Restriction (IUGR) and Reproductive Loss at High Altitude AMERICAN JOURNAL OF HUMAN BIOLOGY 15:330–341 (2003)
17. Gustavo F. Gonzales TÍTULO: IMPACTO DE LA ALTURA EN EL EMBARAZO Y EN EL PRODUCTO DE LA GESTACIÓN FUENTE: Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012 (19)
18. Marianella Anzola¹, Juan Pablo Peña-Rosas Metas globales de la Organización Mundial de la Salud para mejorar la nutrición materna, del lactante y del niño pequeño. An Venez Nutr 2014; 27(1): 26-30.
19. Sharma JB, Meenakshi S. Anemia in Pregnancy. JIMSA. 2010; 23(4): 253-260.
20. Philip J Steer Maternal hemoglobin concentration and birth weight Am J Clin Nutr 2000;71(suppl):1285S–7S
21. Hamilton BE, Martin JA, Ventura SJ; World Health Organization; Births: Preliminary data for 2012. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity; WHO, 2013.
22. Hoover Canaval, MD Hernán Pérez, DDS Diego Rincón, MD. Farmacología del Hierro. Aprobado y Recomendado por el Anemia Working Group Latin America (AWGLA) y la Asociación Latinoamericana de Farmacología (ALF)
23. Bunyarit Sukrat, Chumpon Wilasrusmee, Boonying Siribumrungwong, Hemoglobin Concentration and Pregnancy Outcomes: A Systematic Review and Meta- Analysis ARTICLE • JULY 2013 DOI: 10.1155/2013/769057 • Source: PubMed
24. Yunus Yildiz, Emre Özguç, Serdar Bekir Unlu, Burcin Salman, and Elif Gul Yapar Eyi J. The relationship between third trimester maternal hemoglobin and birth

weight/length; results from the tertiary center in Turkey Matern Fetal Neonatal Med, 2014; 27(7): 729–732

25. Moore LG. Fetal growth restriction and maternal oxygen transport during high altitude pregnancy. High Alt Med Biol. 2003; 4(2):141-56

26. S. Hartinger, V. Tapia, C. Carrillo, L. Bejarano, G.F. Gonzales, Birth weight at high altitudes in Perú, International Journal of Gynecology and Obstetrics (2006) 93, 275—281

27. Susan Mary BM. Life course determinants of offspring size at birth: an intergenerational study of Aberdeen women, [dissertation]. [London]. University of London 2002.

28. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. Lancet. 2008; 371: 75-84.

29. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. J Nutr. 2003;133:1997S-2002S.

30. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, , Larry Gilstrap , Katharine D. Wenstrom, et. al. Williams Obstetricia. 23 edición. Mexico: McGraw-Hill; 2012

31. Organización Mundial de la Salud. 2005. La anemia como centro de atención. [Documento en línea] Disponible en: http://www.paho.org/Spanish/AD/FCH/NU/OMS04_Anemia.pdf.

32. Informe: Estado Nutricional en niños y gestantes de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud. Informe Gerencial Nacional. Periodo 1er Semestre 2014. MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE SALUD CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DIRECCIÓN EJECUTIVA DE

VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL. 2014. Disponible en <http://www.ins.gob.pe>

33. Surabhi C, Anil KT, Sanjay M, Mohammad A, Arvind KV; Physiological Changes in Hematological Parameters during Pregnancy. *Indian J Hematol Blood Transfus.* 2012; 28(3): 144–146

34. Julian CG, Wilson MJ, Lopez M, Yamashiro H, Tellez W, Rodriguez A, Bigham AW, et al. Augmented uterine artery blood flow and oxygen delivery protect Andeans from altitude-associated reductions in fetal growth. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2009;296:R1564–R1575.

35. Chapman AB, Zamudio S, Woodmansee W, et al. Systemic and renal hemodynamic changes in the luteal phase of the menstrual cycle mimic early pregnancy. *Am J Physiol* 1997;273:F777–82.

36. Usha Ramakrishnan,*³ Lynnette M. Neufeld,† Teresa González-Cossío et al Multiple Micronutrient Supplements during Pregnancy Do Not Reduce Anemia or Improve Iron Status Compared to Iron-Only Supplements in Semirural Mexico. 2004 American Society for Nutritional Sciences.

37. Steer PJ. Maternal hemoglobin concentration and birth weight. *Am J Clin Nutr* 71 Suppl: 1285S–1287S, 2000.

38. Shiro K. Approaches to Anemia in Pregnancy. *JMAJ* 2009; 52(4):214–218.

39. Mulambalah CS, Siamba DN, Ogutu PA, Siteti DI, Wekesa AW; Anaemia in pregnancy: Prevalence and possible risk factors in Kakamega County, Kenya. *Science Journal of Public Health.* 2014; 2(3): 216-222.

40. Gustavo F, Gonzales 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.
41. World Health Organization. Prevalence of anaemia in women. En: Reproductive Health Indicators. Guidelines for their generation, interpretation and analysis for global monitoring. WHO: France. 2006:41-3.
42. UNICEF/UNU/WHO. Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. Geneva, World Health Organization, 2001
43. Moore LG, Armaza F, Villena M, Vargas E. Comparative aspects of high altitude adaptation in human populations. Adv Exp Med Biol. 2000; 475: 45-62.
44. Dallman PR, Siimes M, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. Am J Clin Nutr 1980; 33: 86-118.
45. Jacques Berger, Víctor M. Aguayo, José Luis San Miguel S. et al Definición y prevalencia de la anemia en mujeres bolivianas de edad fértil residentes a gran altitud: efecto de una suplementación con hierro-folato. Deficiencia de hierro desnutrición oculta en América Latina 1997.
46. Xing Y, Yan H, Dang S, Zhuoma B, Zhou X, Wang D. Hemoglobin levels and anemia evaluation during pregnancy in the highlands of Tibet: a hospital-based study. BMC Public Health. 2009.
47. Gustavo F. Gonzales^{1,3,4}, Vilma Tapia¹, Juan Cerna², Amelia Pajuelo² Características de la gestación, del parto y recién nacido en la ciudad de Huaraz, 2001 – 2005 Acta Med Per 23(3) 2006.

48. Julian CG, Wilson MJ, Lopez M, Yamashiro H, Tellez W, Rodriguez A, et al. Augmented uterine artery blood flow and oxygen delivery protect Andeans from altitude associated reductions in fetal growth. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2009;296(5):R1564-75.
49. GUSTAVO F. GONZALES Y VILMA TAPIA. HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y ADAPTACIÓN A LA ALTURA: SU RELACIÓN CON LOS CAMBIOS HORMONALES Y EL PERIODO DE RESIDENCIA MULTIGENERACIONAL Instituto de Investigaciones de la Altura. Departamento de Ciencias Biológicas y Fisiológicas, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
50. Beall CM, Laskowski D, Erzurum SC. Nitric oxide in adaptation to altitude. *Free Radic Biol Med*. 2012;52:1123-34.
51. David J.P. Barker. *The Developmental Origins of Chronic Disease in Later Life. Nutritional Health: Strategies for Disease Prevention, Nutrition and Health*. New York: Springer; 2012.
52. Usha R. Nutrition and low birth weight: from research to practice. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79:17–21.
53. Francisco R, Macarena FG, Ranajit C, Justo LB, Manuela D. Neonatal Variables, Altitude of Residence and Aymara Ancestry in Northern Chile. *PLoS One* 2015; 10(4):1-10.
54. Passano S. Características de la gestante y de los recién nacidos en Puno – 3 812 m.s.n.m. [disertación]. [Lima]. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1983

55. Margaret SB, Verónica M, Ignacio B, Durval D, Alicia B, Peter G, et al. Consenso Latinoamericano: niños pequeños para la edad gestacional. *Rev Chil Pediatr* 2012; 83 (6): 620-634
56. Flores HA, Valverde MG, Islas GA: Peso al nacer de los niños y niñas. En: Flores HA, Martínez SH, eds. *Prácticas de alimentación, estado de nutrición y cuidados a la salud en niños menores de 2 años en México*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2004
57. Joanne K, Anne CL, Naoko K, Joy EL, Simon C, Hannah B, et al. Mortality risk in preterm and small-for-gestational-age infants in low-income and middle-income countries: a pooled country analysis. *Lancet*. 2013; 382(9890):417-25.
58. Kozuki N, Lee AC, Katz J. Moderate to severe, but not mild, maternal anemia is associated with increased risk of small-for-gestational-age outcomes. *J Nutr*. 2012;142:358-62.
59. Plunkett J, Doniger S, Orabona G, et al. An evolutionary genomic approach to identify genes involved in human birth timing. *PLoS Genet*. 2011; 7:1001-365.
60. Levy A, Fraser D, Katz M, Mazor M, Sheiner E. Maternal anemia during pregnancy is an independent risk factor for low birthweight and preterm delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2005; 122:182–86.
61. Ren A, Wang J, Ye R, Li S, Liu J, Li Z. Low first-trimester hemoglobin and low birth weight, preterm birth and small for gestational age newborns. *Int J Gynecol Obstet*. 2007; 98:124–28.
62. Winkvist A, Mogren I, Högberg, U. Familial patterns in birth characteristics: impact on individual and population risks. *Int J Epidemiol*. 1998; 27:248–54.

63. Porter TF, Fraser AM, Hunter CY, et al. The risk of preterm birth across generations. *Obstet Gynecol*: 1997; 90:63–7.
64. Hannah B, Simon C, Mikkil ZO, Doris C, Ann BM, Rajesh N, Alma A, Claudia VG, Sarah R, Lale S, Joy EL. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *Lancet*. 2012; 379: 2162–72
65. Preterm birth: causes, consequences, and prevention. Institute of Medicine, 2007
66. Petrou S. The economic consequences of preterm birth during the first 10 years of life. *BJOG*. 2005; 112(1): 10-5.
67. Moster D, et al: Long-term medical and social consequences of preterm birth, *N Engl J Med*. 2008; 359(3):262-273.
68. Smith LK, Draper ES, Manktelow BN, Dorling JS, Field DJ. Socioeconomic inequalities in very preterm birth rates. *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal*. 2007; 92:11-14.
69. Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, Kirmeyer S, Munson ML. Births: final data for 2005. *Natl Vital Stat Rep*. 2007, 56(6):1-103.
70. Stacy B, Daniel W, Lale S, Ana PB, Mario M, Jennifer HR, Craig R. Ramkumar M, Paul VL. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bull 31 World Health Organ* 2010; 88:31–38
71. Howson CP, Kimmey MV, McDougall L, Lawn JE: Born Too Soon: Preterm birth matters. *Reprod Health*. 2013, 10(1):1-10.
72. Lawn JE, Wilczynska-Ketende K, Cousens SN. Estimating the causes of 4 million neonatal deaths in the year 2000. *Int J Epidemiol*. 2006; 35:706-18.

73. Nathalie A, Thi Uen NL, Alison LP, Zhong CL. Association between maternal comorbidity and preterm birth by severity and clinical subtype: retrospective cohort study *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2011; 11(67):1-10
74. Tigist B, Abdela A, Kahsay ZG. Preterm Birth and Associated Factors among Mothers Who gave Birth in Debremarkos Town Health Institutions, 2013 Institutional Based Cross Sectional Study *Gynecol Obstet*. 2015, 5(5):1-9
75. Qiaoyi Z, Cande VA, Zhu L, John CS. Maternal anaemia and preterm birth: a prospective cohort study. *International Journal of Epidemiology* 2009; 38:1380–1389
76. Lone FW, Qureshi RN, Emmanuel F. Maternal anaemia and its impact on perinatal outcome in a tertiary care hospital in Pakistan. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2004; 10(6): 1-10
77. Joy EL, Michael GG, Toni MN, Craig ER, Cynthia S, the GAPPS Review Group. Global report on preterm birth and stillbirth (1 of 7): definitions, description of the burden and opportunities to improve data. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2010, 10(1): 1-23
78. Sasha EP, Carrie EB, Ramkumar M, Alicia KS. Preterm Birth and Its Long-Term Effects: Methylation to Mechanisms *Biology*. 2014, 3, 498-513; doi:10.3390/biology3030498
79. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization*. 1987, 65 (5): 663-737.
80. Cnattingius S. The epidemiology of smoking during pregnancy: Smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. *Nicotine and Tobacco Research* 2004; 6(2):S125-S140

- 81.. Barker JP, Osmond C, Winter PD, Margetts B, Simmonds SJ. Weight in infancy and death from ischemic heart disease. *Lancet*. 1989; 2:577–80.
82. Barker JP. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ*. 1995; 311:171–4.
83. Bateson P, Martin P. *Design for a life: how behaviour develops*. London: Jonathan Cape; 1999
84. Richard A. Polin, William W. Fox, Steven H. *Fetal and Neonatal Physiology: Expert Consult – (Online) 2011 Saunders, an imprint of Elsevier*.
85. Barker DJ. The origins of the developmental origins theory. *J Intern Med*. 2007;261:412–417.
86. Brooks AA, Johnson MR, Steer PJ, Pawson ME, Abdalla HI. Birth weight: nature or nurture? *Early Hum Dev*. 1995; 42:29-35.
87. Harding JE. The nutritional basis of the fetal origins of adult disease. *Int J Epidemiol*. 2001; 30:15–23.
88. Usha R. Nutrition and low birth weight: from research to practice *Am J Clin Nutr*. 2004;79:17–21
89. Kramer MS. Effects of energy and protein intakes on pregnancy outcome: an overview of the research evidence from controlled clinical trials. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;1
90. Omoniyi Y. *Anemia in Pregnancy and Race in the United States: Blacks at Risk*. October 2005

91. S. Ganesh Kumar, H.N. Harsha Kumar, S. Jayaram, M.S. Kotian. Determinants of Low Birth Weight: A Case Control Study in a District Hospital in Karnataka. *Indian Journal of Pediatrics*. 2010:87-89)
92. (Abdulwahab M. Makki. Risk factors for low birth weight in Sana'a city, Yemen. *Annals of Saudi Medicine*, 2002;22:5-6)
93. (F.W. Lone, R.N. Qureshi, F. Emmanuel. Maternal anaemia and its impact on perinatal outcome in a tertiary care hospital in Pakistan. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 2004;10(6): 801-807).
94. (F.W. Lone, R.N. Qureshi, F. Emmanuel. Maternal anaemia and its impact on perinatal outcome in a tertiary care hospital in Pakistan. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 2004; 10(6): 801-807).
95. (Qiaoyi Z, Cande VA, Zhu L, John CS. Maternal anaemia and preterm birth: a prospective cohort study. *International Journal of Epidemiology* 2009; 38:1380–1389).
96. (Wang J, Ren A, Ye R, Zheng J, Li S, Liu J et al. Study on the third trimester hemoglobin concentrations and the risk of low birth weight and preterm delivery. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* 2007; 28:15–18.)
- 97.. (Dietz PM, England LJ, Callaghan WM, Pearl M, Wier ML, Kharrazi M. A comparison of LMP-based and ultrasound-based estimates of gestational age using linked California livebirth and prenatal screening records. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2007;21 Suppl 2:62–71).
- 98.. Naoko Kozuki, Anne C. Lee, and Joanne Katz. Moderate to Severe, but Not Mild, Maternal Anemia Is Associated with Increased Risk of Small-for-Gestational-Age Outcomes. *J. Nutr*. 2012; 142: 358–362)

99. Manuel Ticona-Rendón^{1,a}, Diana Huanco-Apaza. Curva de referencia peruana del peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2007; 24(4): 235-45)
100. (San Pedro M, Grandi C, Larguía M, Solana C. Estándar de peso para la edad gestacional en 55706 recién nacidos sanos de una maternidad pública de Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)*. 2001; 61(1): 15-22.)
101. (Gonzalez RP, Gómez RM, Castro RS, Nien JK, Merino PO, Etchegaray AB, et al. Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional. Chile, 1993 a 2000. *Rev Med Chile*. 2005; 132(10): 1155-65.),
102. (Montoya-Restrepo NE, Correa-Morales JC. Curvas de peso al nacer. *Rev Salud Pública (Bogota)*. 2007; 9(1): 1-10.).
103. SiegaRiz AM, Adair LS, Hobel CJ. Maternal hematologic changes during pregnancy and the effect of iron status on preterm delivery in a west Los Angeles population. *Am J Perinatol* 1998; 15: 515–22.
104. Auger N, Thi Uen NL, Alison LP, Zhong CL. Association between maternal comorbidity and preterm birth by severity and clinical subtype: retrospective cohort study *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2011; 11(67)1:1-10
105. Nieves L. González-González, Victoria Medina Javier de la Torre. Relación entre los valores de hemoglobina materna anteparto y los resultados perinatales. *Prog Obstet Ginecol*. 2006;49(9):485-92

ANEXOS

ANEXO 01:

RELACIÓN DEL PESO Y EDAD GESTACIONAL

RECIENTE NACIDO: PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL			
Edad Gestacional Semanas	PESO EN GRAMOS		
	P10	P50	P90
26	564	821	1155
27	617	957	1346
28	703	1113	1552
29	843	1276	1800
30	1004	1460	1999
31	1161	1642	2196
32	1304	1842	2373
33	1507	2066	2582
34	1772	2322	2901
35	2055	2611	3206
36	2324	2888	3513
37	2529	3090	3690
38	2696	3230	3826
39	2816	3333	3906
40	2916	3430	4003

Conociendo la edad gestacional por amenorrea o estimada por el examen del recién nacido se puede evaluar el crecimiento intrauterino.

Para cada edad se describen los percentiles 10, 50 y 90 del peso corporal.

Peso para la edad

ADECUADO: entre el P10 y el P90

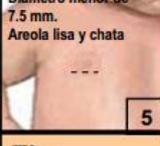
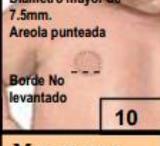
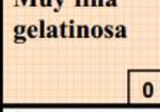
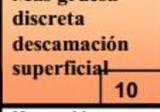
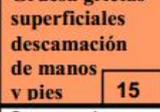
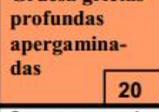
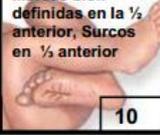
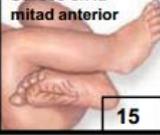
PEQUEÑO: menor del P10

EXCESIVO: mayor del P90

Fuente: Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano

ANEXO 02

EDAD GESTACIONAL POR EXAMEN FÍSICO (CAPURRO)

Forma de la OREJA (Pabellón)	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde superior incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm. 5	 Palpable entre 5 y 10 mm. 10	 Palpable mayor de 10 mm. 15	_____
Formación del PEZON	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde levantado 15	_____
TEXTURA de la PIEL	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	 Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
PLIEGUES PLANTARES	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 03:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

DATOS DE LA MADRE			
HISTORIA CLÍNICA:			
EDAD:			
ETNIA:			
PARIDAD:			
CONTROLES PRENATALES:			
HEMOGLOBINA PREPARTO:			
DIAGNÓSTICO:			
ANTECEDENTES	CESAREA ANTERIOR	MORBILIDADES	TOXICOMANIAS
DATOS DEL NEONATO:			
EDAD GESTACIONAL	POR FUR:	POR CAPURRO:	
PESO AL NACER:			
TALLA AL NACER			
PERÍMETROS:	CEFÁLICO	ABDOMINAL	TORÁXICO

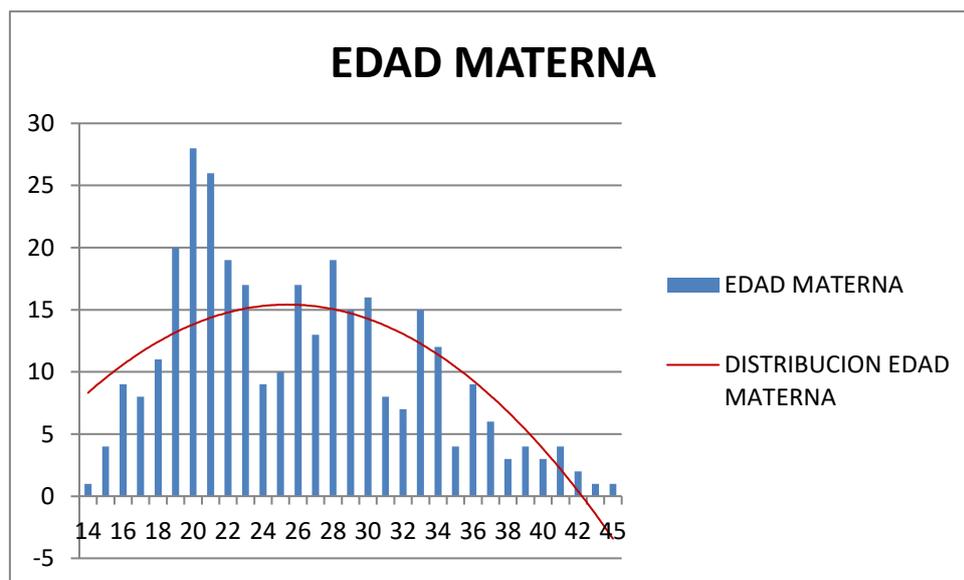
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 04:

EDAD MATERNA

Mean	25,98
Std. Deviation	6,661
Range	31
Minimum	14
Maximum	45

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

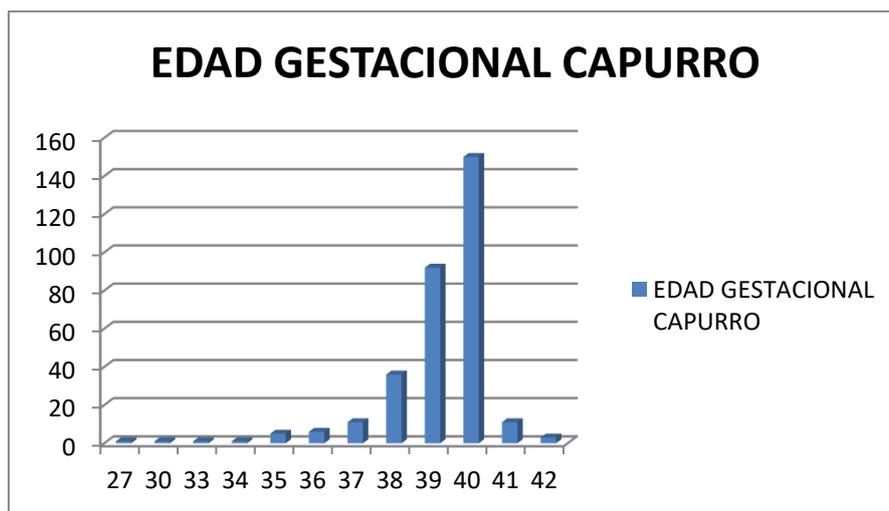
ANEXO 05:

EDAD GESTACIONAL

CAPURRO

N	Valid	318
	Missing	3
Mean		39,17
Median		40,00
Std. Deviation		1,499
Range		15
Minimum		27
Maximum		42

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 06:

PESO AL NACER

N	Valid	318
	Missing	0
Mean		3186,58
Std. Deviation		436,984
Range		3795
Minimum		840
Maximum		4635

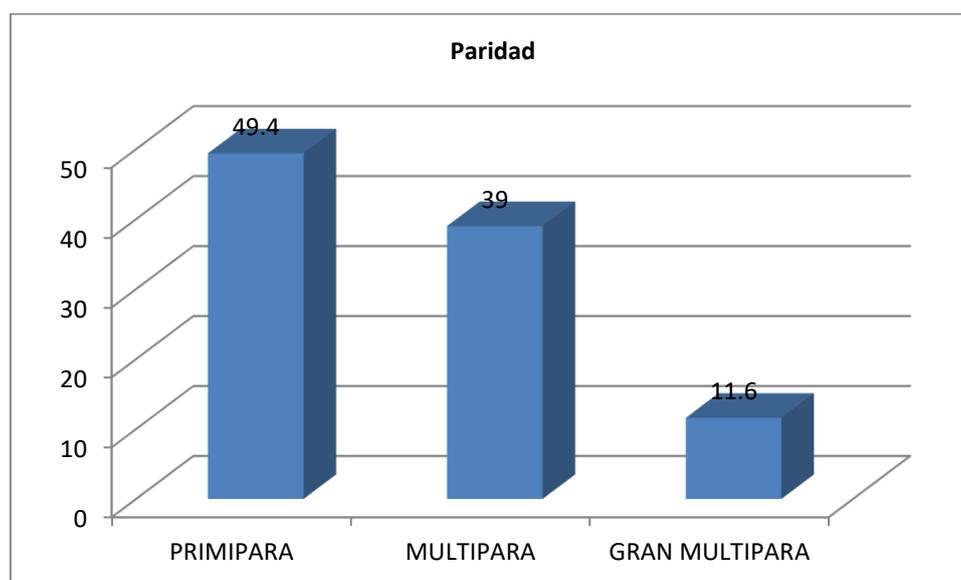
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 07:

PARIDAD

	Frecuencia	Porcentaje
PRIMIPARA	157	49,4
MULTIPARA	124	39,0
GRAN MULTIPARA	37	11,6
Total	318	100,0

Fuente: Elaboración propia



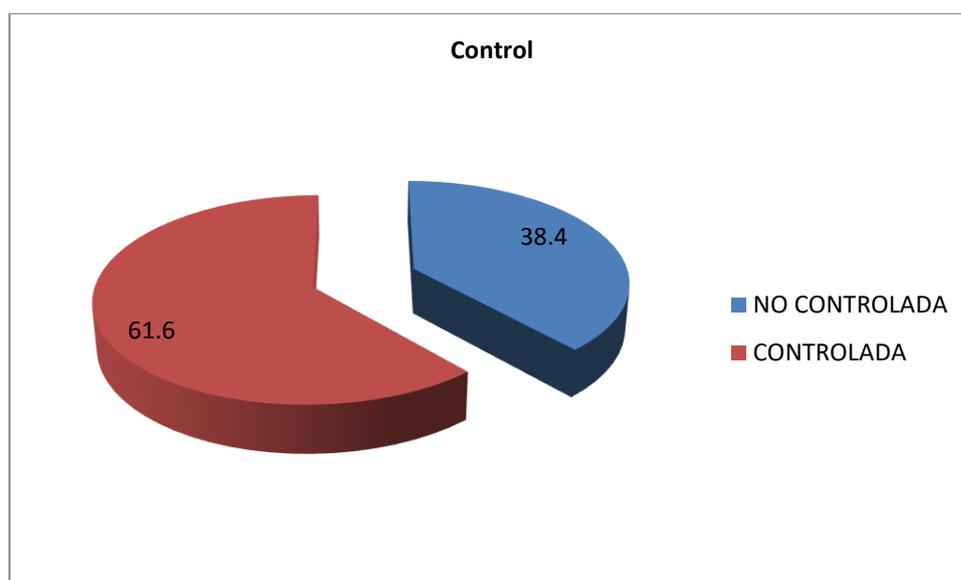
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 08

CONTROLES

	Frecuencia	Porcentaje
NO	122	38,4
CONTROLADA		
CONTROLADA	196	61,6
Total	318	100,0

Fuente: Elaboración propia



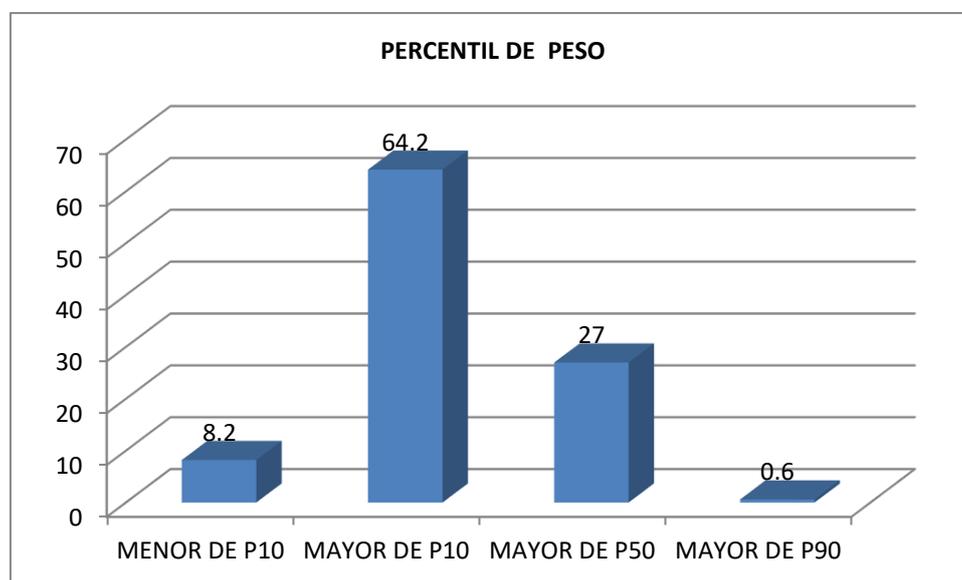
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 09

PERCENTIL DE PESO

	Frecuencia	Porcentaje
MENOR DE P10	26	8,2
MAYOR DE P10	204	64,2
MAYOR DE P50	86	27,0
MAYOR DE P90	2	0,6
Total	318	100,0

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10

RELACION HEMOGLOBINA ALTA CON PESO DEL RECIÉN NACIDO

		RECIEN NACIDO PESO							
		BAJO PESO		PESO ADECUADO		GRAN PESO		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Hb	14,5+	2	0,6%	92	29,4%	5	1,6%	99	31,6%
	11,0 - 14,4	11	3,5%	199	63,6%	1	0,3%	211	67,4%
	Total	13	4,2%	291	93,0%	6	1,9%	310	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Pearson Chi-Square Tests		
RECIEN NACIDO PESO		
POLICIT EMIA	Chi-square	8,944
	df	2
	Sig.	0,011 ^{*.b}

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11

**RELACION HEMOGLOBINA ALTA CON EDAD GESTACIONAL POR
CAPURRO**

		EDAD GESTACIONAL CAPURRO							
		RECIEN NACIDO PREMATURO		RECIEN NACIDO A TERMINO		RECIEN NACIDO POSTERMINO		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Hb	14,5+	6	1,9%	92	29,4%	1	0,3%	99	31,6%
	11,0 - 14,4	8	2,6%	202	64,5%	1	0,3%	211	67,4%
	Total	14	4,5%	294	93,9%	2	0,6%	310	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Pearson Chi-Square Tests		
		PESO PARA EDAD GESTACION AL
POLICITEMI A	Chi- square	6,564
	Df	2
	Sig.	0,038 ^{*.b.c}

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12

RELACION HEMOGLOBINA ALTA CON PESO PARA EDAD GESTACIONAL

		PESO PARA EDAD GESTACIONAL							
		BAJO PESO PARA EG		PESO ADECUADO PARA EG		GRAN PESO PARA EG		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Hb	14,5+	11	3,5%	85	27,2%	3	1,0%	99	31,6%
	11,0 - 14,4	27	8,6%	184	58,8%	0	0,0%	211	67,4%
	Total	38	12,1%	269	85,9%	3	1,0%	310	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Pearson Chi-Square Tests		
		EDAD GESTACIONAL AL CAPURRO2
POLICITEMI A	Chi-square	1,124
	Df	2
	Sig.	0,570 ^{a,b}

Fuente: Elaboración propia

		PESO PARA EDAD GESTACIONAL							
		BAJO PESO PARA EG		PESO ADECUADO PARA EG		GRAN PESO PARA EG		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
HEMOGLOBINA NORMAL ALTA	HB NORMAL	6	2,8%	39	18,2%	0	0,0%	45	21,0%
	HB NORMAL ALTA	21	9,8%	145	67,8%	0	0,0%	166	77,6%
	Total	27	12,6%	184	86,0%	0	0,0%	211	100,0%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13

AYMARAS Y QUECHUAS

Contraste de Levene sobre la igualdad de las varianzas error^a

Variable dependiente: ANEMIA MATERNA SIN CORREGIR

F	gl1	gl2	Sig.
7,069	2	315	0,001

Fuente: Elaboración propia

El contraste de Levene sobre la igualdad de las varianzas muestra un valor de significancia de 0.001 la que indica que no son iguales las variables entre los de habla aymara y quechua, de que se rechaza la hipótesis nula de que la varianza de la variable dependiente es igual a lo largo de todos los grupos.

ETNIA

Variable dependiente: ANEMIA MATERNA SIN CORREGIR

ETNIA	Intervalo de confianza 95%			
	Media	Error típ.	Límite inferior	Límite superior
AYMARA	,063	,021	,022	0,105
QUECHUA	,015	,016	-,016	0,046
OTRO	3,671E-17	,074	-,146	0,146

Fuente: Elaboración propia

La media de las pacientes con lengua materna aymara es de 0,063 con un error de típico de 0,021 y de las pacientes con lengua materna quechua es de 0,015 con un error típico de 0,015 a un nivel de confianza del 95%

Comparaciones múltiples

(I)ETNIA		(J)ETNIA	Intervalo de confianza				
			95%				
		Diferencia de	Error		Límite	Límite	
		medias (I-J)	típ.	Sig.	inferior	superior	
DMS	AYMARA	QUECHUA	,05	,026	,070	,00	0,10
		OTRO	,06	,077	,413	-,09	0,21
	QUECHUA	AYMARA	-,05	,026	,070	-,10	0,00
		OTRO	,02	,076	,841	-,13	0,16
	OTRO	AYMARA	-,06	,077	,413	-,21	0,09
		QUECHUA	-,02	,076	,841	-,16	0,13

Fuente: Elaboración propia

La prueba de comparaciones múltiples a través de la diferencia de medias significativas muestra que es mejor las pacientes de la lengua materna aymara frente a las paciente de la lengua materna quechua debido a que el valor de es positivo (0.05)

ANEXO 14

RELACION ENTRE LA ANEMIA MATERNA Y EL NUMERO DE CONTROLES
PRENATALES

		MADRE CONTROLADA							
		SIN CONTROL		NO CONTROLADA		CONTROLADA		Total	
		A							
		N	%	N	%	N	%	N	%
HEMOGLOBINA MATERNA SIN CORREGIR	SIN ANEMIA	11	3,5%	52	16,4%	247	77,7%	310	97,5%
	ANEMIA LEVE	1	0,3%	1	0,3%	5	1,6%	7	2,2%
	ANEMIA MODERADA	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,3%
	ANEMIA SEVERA	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	13	4,1%	53	16,7%	252	79,2%	318	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Pearson Chi-Square Tests

		MADRE CONTROLADA
HEMOGLOBINA	Chi-square	25,550
MATERNA SIN	Df	4
CORREGIR	Sig.	0,000 ^{*,b,c}

Fuente: Elaboración propia