



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“Asociación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer
en cuatro Centros de Salud Materno Infantiles de Lima Sur durante
el 2019”

Tesis para optar el título profesional de:
MÉDICO CIRUJANO

Presentado por:
Ximena Alexandra Reátegui Estrada (0000-0003-4034-1638)

Asesor:
Marlon Augusto Yovera Aldana (0000-0002-1947-7736)

Lima – Perú
2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 26 de julio de 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Méd. Esp. Edgar Kelvin Espinoza Tarazona	<input type="checkbox"/>
Miembro: Méd. Esp. Alexandra Del Carmen Moya Naveda	
Miembro: Méd. Juan Jhonnef Alarco Urquiza	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"Asociación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer en cuatro Centros de Salud Materno Infantiles de Lima Sur durante el 2019"

Presentada por la estudiante:

Ximena Alexandra Reátegui Estrada

Para optar el Título Profesional de Médica Cirujana.

Asesoradas por: Mg. Marlon Augusto Yovera Aldana

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiantes de la carrera de Medicina Humana en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: Ximena Alexandra Reátegui Estrada		Nota (en letras): Catorce (14)	
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Méd. Esp. Edgar Kelvin Espinoza Tarazona
Presidente del Jurado



Mg. Marlon Augusto Yovera Aldana
Asesor



Méd. Esp. Alexandra Del Carmen Moya Naveda
Miembro 1



Méd. Juan Jhonnef Alarco Urquiza
Miembro 2

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la anemia materna del primer trimestre y el bajo peso al nacer de 4 centros de salud maternos de Lima-Sur durante el 2019.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio cohorte retrospectivo de una base de datos secundaria donde se incluyeron gestantes atendidas en 4 Centros de Salud con nivel de complejidad I-4 de Lima-Sur; cuyos partos se registraron durante el 2019, excluyendo a los recién nacidos pretérmino. Una hemoglobina del primer trimestre <11 g/dl se definió como anemia y un peso <2500 g como bajo peso al nacer. Se calculó la incidencia acumulada según anemia y se halló el riesgo relativo (RR) ajustado a potenciales confusores.

Resultados: Se incluyó 221 gestantes y el 76% tuvo una edad entre 18 a 35 años. Un 42% fue primigesta, un 52% presentó exceso de peso y el 60% realizó 6 o más controles prenatales. Un 23,5% de gestantes presentó anemia en el primer trimestre y se halló una incidencia de 2,7% casos con bajo peso al nacer. La anemia del primer trimestre elevó en 11 veces la incidencia de recién nacidos con bajo peso, independiente de la edad, índice de masa corporal y paridad (RR ajustado = 11,1; IC 95% 1,3 – 97,2; $p=0,029$).

Conclusiones: Una de cada cuatro gestantes presenta anemia durante el primer trimestre incrementando la incidencia acumulada de tener un neonato con bajo peso hasta en 11 veces.

Palabras clave: Anemia, primer trimestre del embarazo, recién nacido de bajo peso, resultado del embarazo, factores de riesgo, estudios de cohortes.

ABSTRACT

Objective: To determinate the relationship between maternal anemia in the first trimester and low birth weight of 4 medical maternity centers of Southern Lima during the year 2019.

Material and methods: A retrospective cohort study of a secondary database included pregnant women in 4 medical centers with complexity level I-4 of Southern-Lima; whose delivery was registered during 2019, excluding pre-term newborns. First-trimester hemoglobin <11 g / dl is defined as anemia and a weight <2500 g as low birth weight. The cumulative incidence was calculated according to anemia and the relative risk (RR) adjusted for potential confounders was found.

Results: 221 pregnant women were included and 76% were between 18 and 35 years old. 42% were primigravida, 52% were overweight and 60% attended to 6 or more antenatal care check-ups. 23.5 % of pregnant women developed anemia in the first trimester and 2.7% had low birth weight. First-trimester anemia increased the accumulated incidence of low-weight newborns by 11 times, regardless of age, body mass index, and parity (adjusted relative risk = 11.1; 95% CI: 1.3 – 97.2; p=0.029).

Conclusions: One in four pregnant women develops anemia during the first trimester increases the frequency of having a low-birth-weight infant 11 times.

Key words: Anemia; pregnancy trimester first; infant, low-birth weight; outcome pregnancy, risk factors; cohort studies.

INTRODUCCIÓN

La anemia en el embarazo es un gran problema de salud global; la Organización mundial de salud la estima en un 41,8 % de las gestantes [1], y es más alta en países en vías de desarrollo [2]. Localmente, su prevalencia ha disminuido de 24,2% en el 2015 [3] a 18,9% en el 2018 [4], siendo mayor a nivel rural (30,5%) comparado con el nivel urbano (22%), localizado principalmente en la sierra central y sur: Huancavelica, Puno, Pasco, Cusco y Apurímac [3,5].

Un 7–15% de todos los nacimientos vivos al año a nivel mundial tienen bajo peso al nacer, con mayor frecuencia en países con recursos limitados [6], asociado a un bajo nivel socioeconómico y educacional materno [7]. Incluso en países desarrollados como Estados Unidos se observa una prevalencia del 6.4% [8]. En América latina y el caribe, cerca de 9% de todos los nacimientos vivos tienen bajo peso al nacer [9] y a nivel nacional se estima un 7,3% [10]. Este bajo peso ocasiona serias limitaciones en la sobrevivencia y, posterior calidad de vida por riesgo déficit neurológico [11], alteraciones del crecimiento [12], problemas cognitivos e inclusive insulinoresistencia a edad adulta [13].

Se postula que la anemia favorece cambios en la angiogénesis placentaria, limitando la disponibilidad de oxígeno para el feto y, en consecuencia, causar bajo peso al nacer [6]. No obstante, existe controversia a la relación entre anemia y bajo peso al nacer en estudios pequeños observacionales [14, 15] dentro de los cuales Finkelstein que encontró que las mujeres anémicas tenían 2 veces mayor riesgo de tener un recién nacido con bajo peso, utilizó la anemia tomada durante el primer trimestre [16]. Recientes revisiones sistemáticas concluyen que la anemia materna, independiente del trimestre, se asocia con bajo peso al nacer [12] y muestran un mayor riesgo si se presenta en el primer trimestre [17]. En el Perú, la asociación se ha estudiado en poblaciones hospitalarias, encontrando también resultados discordantes, los trabajos que no encontraron relación habían tomado valores de hemoglobina del tercer trimestre [18-20].

Considerando que en Lima Sur el 40.9% de los partos fueron atendidos en Centros de salud de atención primaria [21] y desconociendo el impacto de la anemia en el bajo peso al nacer en gestantes aparentemente sanas. Analizaremos la relación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer de una base de datos secundaria de todas las gestantes de 4 centros de salud de primer nivel de los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Chorrillos durante el 2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y escenario clínico

Estudio de cohorte retrospectivo de una base de datos secundaria elaborada por la Asociación de Diabetes Juvenil (ADJ), organización no gubernamental (ONG) que bajo el financiamiento de la World Diabetes Foundation, planificó y llevó a cabo el proyecto GEIDI (Gestational Education In Diabetes). Este consistió en un tamizaje universal de diabetes gestacional e intervenciones educativas nutricionales a las que resultaron positivas en cuatro Centros Materno Infantiles de Lima Sur durante el 2019: Manuel Barreto, José Carlos Mariátegui, San Genaro y Virgen del Carmen. Establecimientos con capacidad resolutive para parto y atención del recién nacido normal, pertenecientes al Ministerio de Salud ubicados respectivamente en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, y los dos últimos en Chorrillos. La zona sur de la ciudad de Lima concentra la el 25% de esta y los tres distritos seleccionados el 50% de la población de Lima Sur, asimismo el Ministerio de Salud es el principal asegurador público mediante el seguro integral de salud (SIS) que cobertura el 70% de los partos.

Población de estudio

La población del proyecto GEIDI, incluyó a toda gestante peruana con algún control prenatal en los 4 Centros Materno Infantiles, que aceptó realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa, en cualquier edad gestacional. Las pacientes incluidas en nuestro trabajo, además, requirieron dosaje de hemoglobina en el primer trimestre, embarazo único y parto ocurrido entre enero a diciembre del 2019. Se excluyeron partos con recién nacidos pre término y registros con datos incompletos.

Variables

La anemia gestacional se definió según la OMS y ACOG como hemoglobina $<11\text{g/dl}$ en el primer trimestre [22,23]. El bajo peso al nacer se denominó a un peso menor a 2500 g en recién nacidos a término [24]. Así mismo, se describieron aspectos sociodemográficos: edad (categorizada en <18 , 18-35, >35 años), grado de instrucción (básica, primaria, secundaria y superior) y lugar de residencia (San Juan de Miraflores, Chorrillos, Villa María del Triunfo). Variables clínicas como gestaciones (primigesta, multigesta), paridad (nulípara, primípara, multípara), número de controles prenatales (<6

y ≥ 6), IMC índice de masa corporal (categorizada en $<18,5$; $18-24,9$; $25-29,9$; >30 kg/m^2), hipertensión (Presión arterial $\geq 140/90$ mmHg), disglucemia (glucosa en ayunas ≥ 92 mg/dl) y consumo del alcohol durante el embarazo (sí, no).

Muestreo y tamaño de muestra

El proyecto GEIDI realizó un muestreo no probabilístico a todas las gestantes que aceptaron realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa no requiriendo estar presente algún factor de riesgo para su aplicación.

En nuestro trabajo se realizó un muestreo no probabilístico de toda la población accesible. La potencia con corrección de continuidad resultante de la muestra fue de 84.9% considerando una frecuencia de bajo peso al nacer de 0.6% en sujetos sin anemia y 9.6% en pacientes con anemia, y un nivel de confianza del 95%. Cálculo realizado en el programa OpenEpi® de acceso libre vía web.

Análisis de datos

Se evaluó toda la data del proyecto GEIDI, incluyendo las negativas a diabetes gestacional. Se describió edad, grado de instrucción, lugar de residencia, índice de masa corporal, paridad, gestaciones, hiperglicemia, hipertensión arterial mediante frecuencias absolutas y relativas según anemia materna. Se determinó si existieron diferencias en las características clínicas epidemiológicas entre el grupo con anemia y sin anemia mediante Chi cuadrado o F exacta de Fisher. Así mismo, se calculó la incidencia de bajo peso al nacer según las características clínica-epidemiológicas y se evaluaron diferencias entre ambos grupos.

Se halló el riesgo relativo de bajo peso al nacer entre pacientes con y sin anemia materna del primer trimestre, mediante análisis de regresión de Poisson con varianza robusta. Se realizó un análisis multivariado para obtener el RR ajustado según 2 modelos. Modelo 1: ajustado a edad e índice de masa corporal. Modelo 2: ajustado a variables del modelo 1 agregando paridad. Todos los riesgos relativos se presentaron con su intervalo de confianza al 95%.

Se utilizó el programa STATA v15 (Stata Corp, College Station, Texas, USA) y un nivel de significancia de 0.05

Aspectos éticos

Este trabajo fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur. (334-2020-PRE15). Se mantuvo la confidencialidad y privacidad de los datos de los pacientes consignados en la base de datos.

RESULTADOS

De una base de datos de 2207 gestantes, atendidas en cuatro centros de salud materno infantiles de Lima-Sur, se excluyeron 1831 gestantes por no presentar valores de hemoglobina del primer trimestre; 137 por no presentar datos del parto y 18 pacientes por parto pretérmino, resultando una muestra final de 221 gestantes. **Figura 1.**

De la población evaluada el 76% estaba entre los 18 y 35 años y un 90% presentaban instrucción secundaria o superior. El 48% eran nulíparas, un 60% tenían ≥ 6 controles prenatales y un 52% presentó exceso de peso pregestacional. La frecuencia de gestantes con anemia fue de 23,5% y se observó mayor anemia en los grupos etarios extremos, en primigestas y en gestantes con controles prenatales incompletos. **Tabla 1.**

El 2.7% de los neonatos presentaron bajo peso al nacer (<2500g). El 50% de las gestantes menores a 18 años y el 25% con IMC <18,5 tuvieron recién nacidos con bajo peso al nacer. El 100% de las gestantes con exceso de peso pregestacional tuvo un recién nacido con peso >2500g. **Tabla 2.**

El 9,6% (IC 95% 3,2 – 21,0) de las gestantes con anemia y el 0,6% (IC95% 0,01-3,3) de las gestantes sin anemia tuvieron una incidencia acumulada de recién nacidos con peso <2500 g ($p < 0,001$). **Tabla 3.**

En el análisis multivariado luego de ajustar por edad, índice de masa corporal y paridad; las gestantes con anemia durante el primer trimestre tienen 11 veces mayor riesgo de tener un recién nacido con bajo peso que aquellas sin anemia (RR ajustado = 11,1; 95% CI: 1,3 – 97,2). **Tabla 4.**

DISCUSIÓN

El presente estudio halló una incidencia de bajo peso al nacer de 2,7% y una prevalencia de anemia de 23,5% en el primer trimestre del embarazo. Dando como resultado un riesgo de bajo peso al nacer 11 veces mayor al presentar anemia durante el primer trimestre, en una población mayoritariamente joven, primigesta, con elevada prevalencia de exceso de peso y con mínimas comorbilidades provenientes de 4 Centros de salud de atención primaria de Lima sur.

Esta asociación ha sido observada también en India, donde se evidenció que la anemia materna presenta un OR: 2,11 (IC 95% 1,51-2,95) para bajo peso al nacer [25]. Según Figueiredo se obtuvo un RR de 1.38 (IC 95% 1,07-1,77) ajustado a edad materna, ingresos familiares, infecciones urinarias, paridad, consumo de bebidas alcohólicas durante el embarazo e IMC [14]. Localmente, series hospitalarias de Trujillo, Huancayo e Iquitos; muestran un OR entre 2 a 2.8 para bajo peso al nacer y anemia, pero utilizando hemoglobina del tercer trimestre o sin especificar [18,26,27]. Como también, dos revisiones sistemáticas concluyeron que el riesgo de tener bajo peso al nacer aumenta al tener gestantes con anemia sin un trimestre en específico [6,12]. Contrario a ellos, estudios hechos en Perú [19,20,28] y Taiwán con un OR: 0,88 (IC 95% 0,69 – 1,12) [15] no evidencian una relación significativa.

La anemia del primer trimestre ha demostrado ser un factor de riesgo para el bajo peso al nacer [34,35]; Hamalainen [36] lo demostró con un OR: 3,14 (IC 95% 1,35 – 7,28), más no encontró una asociación significativa en el resto de trimestres. Resaltando que, en estudios locales, donde Pozo [19] y Miranda [28] no encontraron asociación, la anemia materna fue diagnosticada durante el tercer trimestre.

Está establecido que la anemia materna predispone a la restricción del crecimiento intrauterino y por consecuencia puede influir en el peso al nacer [31,32]. Fisiológicamente el aumento del volumen de sangre total está relacionado con la anemia relativa en las gestantes, la cual puede estimular cambios en la angiogénesis placentaria [33]; sumado a factores no fisiológicos como la desnutrición, ocasionaría restricción de intercambio materno-fetal de nutrientes y oxígeno, generando como consecuencia una

capacidad placentaria inadecuada [32]. La hipoxia generaría un crecimiento intrauterino inadecuado, además de una variedad de cambios cardíacos, morfológicos y daño a los tejidos fetales causados por la respuesta del organismo frente a la hipoxia [32] y con ello un neonato con bajo peso al nacer y/o pequeño para la edad gestacional, condiciones asociadas con distrés respiratorio y asfixia, causando mayor mortalidad perinatal [29,30].

La presencia de anemia en casi la cuarta parte de la población puede ser explicada por la desnutrición y déficit de consumo de alimentos ricos en hierro; el nivel socioeconómico bajo y nivel de estudios básicos o primarios influyen en los hábitos diarios y la nutrición [7,26], que la llevan a tener exceso de peso y anemia como lo demostrado en nuestro trabajo. Los extremos en el rango de edad materna son factores de riesgo para anemia [5,26], además tanto la nuliparidad como multiparidad puede explicar la presencia de bajo peso al nacer como se ha demostrado en otros estudios [26, 27, 37] sin embargo en nuestra población, todas las multíparas tuvieron recién nacidos con peso adecuado. No ha sido objeto de evaluación, pero un factor importante sería la no preparación al embarazo que debe seguir toda mujer, ocurriendo mayormente embarazos no programados y que evidencia la brecha de salud por remediar; al igual que la anemia por déficit de hierro y su severidad que son factores de riesgo para el bajo peso al nacer [16,29,38]

Este trabajo reafirma el tamizaje de anemia materna desde el primer control prenatal como una estrategia primordial para optimizar un embarazo saludable, así como las intervenciones alimentarias y suplementarias de hierro para poder asegurar el correcto desarrollo del feto y logren un peso adecuado al nacer. De igual manera, se aprecia que la anemia continúa siendo una de las patologías más frecuentes en nuestro medio a pesar de todas las estrategias instauradas desde nivel central para disminuir su carga. Debido al alto porcentaje de gestantes anémicas, es pertinente difundir la preparación preconcepcional y monitorizar la remisión de la anemia detectada en el primer trimestre.

Como fortaleza este estudio destaca al ser uno de los pocos estudios realizados con población provenientes de centro primarios, que reflejan un riesgo de anemia diferente al hospitalario clásico y que requiere evaluación. Se utilizó una base de datos que registró todas las gestantes que acudieron a los 4 Centros de salud planteados. Sin

embargo, dentro de las limitaciones del estudio tenemos el tamaño de muestra, se tuvo una gran pérdida de registros con datos incompletos del embarazo y del parto, no obstante, la potencia evaluada es suficiente para la asociación a evaluar. Ya que las pacientes provenían de una base de datos secundaria no se pudo analizar otras variables de importancia que podrían explicar la anemia o el bajo peso al nacer; por ejemplos los factores sociodemográficos como nivel socioeconómico, estado civil y accesibilidad a los centros de salud; también comorbilidades como diabetes gestacional, preeclampsia y/o infecciones durante la gestación.

CONCLUSIONES

Una de cada cuatro gestantes de los centros de salud de Lima Sur tiene anemia y uno cada cuarenta presenta bajo peso al nacer. La anemia durante el primer trimestre eleva el riesgo de bajo peso al nacer hasta en 11 veces, independiente de la edad, paridad e índice de masa corporal. Es importante no disminuir el tamizaje de anemia, así como impulsar las modificaciones nutricionales y suplementación de hierro, para mejorar los resultados neonatales dado el actual contexto de pandemia y de accesibilidad limitada a los centros de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization [página en Internet]. Administración intermitente de suplementos de hierro y ácido fólico a embarazadas no anémicas. OMS; 2014 [Citado el 17 de abril 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/nutrition/publications/micronutrients/guidelines/guideline_intermittent_ifa_non_anaemic_pregnancy/es/index.html
2. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia. WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. Public Health Nutr. 2009;12(4):444-54. doi: 10.1017/S1368980008002401.
3. Hernández-Vásquez A, Azañedo D, Antiporta DA, Cortés S. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2017;34(1):43-51. doi:10.17843/rpmesp.2017.341.2707.
4. Sistema de Información del Estado Nutricional [página de Internet]. Anemia en gestantes peruanas SIEN 2012 – 2018. Perú: INS – CENAN; 2018 [Citado el 03 de julio del 2021]. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/sala_nutricional/sala_2/2019/sala_situacional_de_anemia_en_gestantes_2018.pdf
5. Munares-García O, Gómez-Guizado G, Barboza-Del Carpio J, Sánchez-Abanto J. Niveles de hemoglobina en gestantes atendidas en establecimientos del Ministerio de

Salud del Perú, 2011. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2012;29(3):329-336. doi: <https://doi.org/10.1590/s1726-46342012000300006>

6. Figueiredo ACMG, Gomes-Filho IS, Silva RB, Pereira PPS, Mata FAFD, Lyrio AO, et al. Maternal Anemia and Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2018;10(5): 601. doi: 10.3390/nu10050601.

7. Mohammed S, Bonsing I, Yakubu I, Wondong WP. Maternal obstetric and socio-demographic determinants of low birth weight: a retrospective cross-sectional study in Ghana. *Reprod Health*. 2019;16(1):70. doi: 10.1186/s12978-019-0742-5.

8. Womack LS, Rossen LM, Marin JA. Singleton Low Birthweight Rates, by Race and Hispanic Origin: United States, 2006-2016. NCHS Data Brief, no 306. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2018.

9. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO) [página de Internet]. UNICEF-WHO Low birthweight estimates: Levels and trends 2000–2015. Geneva: World Health Organization; 2019 [Citado el 07 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.unicef.org/reports/UNICEF-WHO-low-birthweight-estimates-2019>

10. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú [página de Internet]. La medición del Desarrollo Infantil Temprano en el Perú a través de la encuesta ENDES. MIDIS; 2019. [Citado el 21 de junio 2020]. Disponible en: <http://evidencia.midis.gob.pe/event/la-medicion-del-desarrollo-infantil-temprano-en-el-peru-a-traves-de-la-encuesta-endes/>

11. Wieggersma AM, Dalman C, Lee B, Karlsson H, Gardner R. Association of Prenatal Maternal Anemia with Neurodevelopmental Disorders. *JAMA Psychiatry*. 2019;76(12):1294-1304. doi:10.1001/jamapsychiatry.2019.2309.

12. Sukrat B, Wilasrusmee C, Siribumrungwong B, McEvoy M, Okascharoen C, Attia J, et al. Hemoglobin concentration and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Res Int*. 2013;769057. doi:10.1155/2013/769057.

13. Althabe F, Howson CP, Kinney M, Lawn J. Born too soon: the global action report on preterm birth [página de Internet]. World Health Organization; 2012. [Citado el 21 de

junio 2020] Disponible en:
<http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/201204%5Fborntoosoon-report.pdf>

14. Figueiredo ACMG, Gomes-Filho IS, Batista JET, Orrico GS, Porto ECL, Cruz Pimenta RM, et al. Maternal anemia and birth weight: A prospective cohort study. PloS One. 2019;14(3):e0212817. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212817>

15. Chu F-C, Shen-Wen Shao S, Lo L-M, Hsieh T-T, Hung T-H. Association between maternal anemia at admission for delivery and adverse perinatal outcomes. J Chin Med Assoc. 2020;83(4):402–407. doi: 10.1097/JCMA.000000000000215.

16. Finkelstein JL, Kurpad AV, Bose B, Thomas T, Srinivasan K, Duggan C. Anaemia and iron deficiency in pregnancy and adverse perinatal outcomes in Southern India. Eur J Clin Nutr. 2020;74(1):112-25. doi: 10.1038/s41430-019-0464-3.

17. Rahmati S, Delpishe A, Azami M, Hafezi Ahmadi MR, Sayehmiri K. Maternal Anemia during pregnancy and infant low birth weight: A systematic review and Meta-analysis. Int J Reprod Biomed. 2017;15(3):125-34. doi: <https://doi.org/10.29252/ijrm.15.3.125>

18. Wong E. Anemia en el tercer trimestre de gestación como factor de riesgo de bajo peso al nacer en recién nacidos a término. Hospital Regional Docente de Trujillo 2014 – 2015 [página de Internet]. La libertad: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016 [Citado el 21 de junio 2020]. Disponible en:
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/2171/1/RE_MED.HUMA_ELIZA_BETH.WONG_ANEMIA.EN.EL.TERCER.TRIMESTRE.DE.GESTACION.COMO.FACTOR.DE.RIESGO_DATOS.PDF

19. Pozo D. Asociación entre el nivel de hemoglobina de la gestante en el tercer trimestre y el peso del recién nacido en el Instituto Nacional Materno Perinatal de Lima 2015

[página de Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor San Marcos; 2018 [Citado el 17 de abril 2020]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11489>

20. Florian J. Asociación entre anemia gestacional en adolescentes y el bajo peso al nacer Hospital de Huaycán, Lima Perú 2016 [página de Internet]. Lima: Universidad San Martín Porres; 2017 [Citado el 17 abril 2020]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2981>

21. Ministerio de Salud [página de Internet]. Certificado de Nacido Vivo. REUNIS. Registro Único Nacional de Información en Salud. MINSA; 2020. [Citado el 21 de junio 2020]. Disponible en: https://public.tableau.com/views/CNV2019_15808510285950/CondicionParto?:embed=y&:showVizHome=no&:host_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:embed_code_version=3&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition=yes&:display_static_image=no&:display_spinner=no&:display_overlay=yes&:display_count=yes&:loadOrderID=0

22. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 95: anemia in pregnancy. Obstet Gynecol. 2008;112(1):201-7. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181809c0d.

23. World Health Organization [página de Internet]. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. OMS; 2011 [Citado el 1 de julio 2021]. Disponible en: https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf

24. World Health Organization [página de Internet]. Metas mundiales de nutrición 2025: Documento normativo sobre bajo peso al nacer. OMS; 2014 [Citado el 1 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.5>

25. Biswas P, Samsuzzaman M, Chakraborty A., Kumar D. Maternal anemia and low birth weight in a community development block of Purba Bardhaman, West Bengal: a retrospective cohort analysis. Int J Community Med Public Health. 2019;6(12):5250-5255. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20195480>

26. Chucos E. Factores Maternos Asociados a Bajo Peso en Recién Nacidos a Término [página de Internet]. Junín: Universidad Peruana Los Andes; [Citado el 2 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/96>
27. Hurtado, Z. Influencia de los factores sociodemográficos y clínico-obstétricos en el bajo peso al nacer en el Hospital III EsSalud Iquitos julio- diciembre 2016 [página de Internet]. Loreto: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; AÑO [Citado el 12 de diciembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4432>
28. Miranda A. Anemia en gestantes y peso del recién nacido [página de Internet]. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2014 [Citado el 10 de agosto 2020]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1272>
29. Milman Nils. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. Rev peru ginecol obstet. 2012;58:293-312.
30. Ticona M, Huánuco D. Factores de riesgo de la mortalidad perinatal en hospitales del Ministerio de Salud del Perú. Revista Cubana Obstet Ginecol. 2011; 37(3):431-443.
31. Stangret A, Wnuk A, Szewczyk G, Pyzlak M, & Szukiewicz D. Maternal hemoglobin concentration and hematocrit values may affect fetus development by influencing placental angiogenesis. The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine. 2016; 30(2):199–204. doi: [10.3109/14767058.2016.1168395](https://doi.org/10.3109/14767058.2016.1168395).
32. Hutter D, Kingdom J, & Jaeggi E. Causes and Mechanisms of Intrauterine Hypoxia and Its Impact on the Fetal Cardiovascular System: A Review. International Journal of Pediatrics. 2010;1–9. DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/401323>
33. Gourvas V, Dalpa E, Konstantinidou A, Vrachnis N, Spandidos DA, Sifakis S. Angiogenic factors in placentas from pregnancies complicated by fetal growth restriction (Review). Molecular Medicine Reports. 2012;6(1):23-7. doi: 10.3892/mmr.2012.898.
34. Alemu B, & Gashu D. Association of maternal anthropometry, hemoglobin and serum zinc concentration during pregnancy with birth weight. Early Human Development. 2020;142,104949. doi: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.104949>

35. Ren A, Wang J, Ye R W, Li S, Liu J M, & Li Z. Low first-trimester hemoglobin and low birth weight, preterm birth and small for gestational age newborns. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2007;98(2),124–128. doi: 10.1016/j.ijgo.2007.05.011.
36. Hamalainen H. Anaemia in the first but not in the second or third trimester is a risk factor for low birth weight. *Clinical Nutrition*. 2003;22(3):271–275. doi: [https://doi.org/10.1016/S0261-5614\(02\)00209-1](https://doi.org/10.1016/S0261-5614(02)00209-1)
37. Bener A, Salameh K M K, Yousafzai MT, & Saleh NM. Pattern of Maternal Complications and Low Birth Weight: Associated Risk Factors among Highly Endogamous Women. *ISRN Obstetrics and Gynecology*. 2012;1–7. doi:10.5402/2012/540495.
38. Ali A A, Rayis D A, Abdallah T M, Elbashir M I, & Adam I. Severe anaemia is associated with a higher risk for preeclampsia and poor perinatal outcomes in Kassala hospital, eastern Sudan. *BMC Research Notes*. 2011;4(1):311. doi: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-311>

Tablas y figuras

Figura 1. Flujo de los participantes del estudio

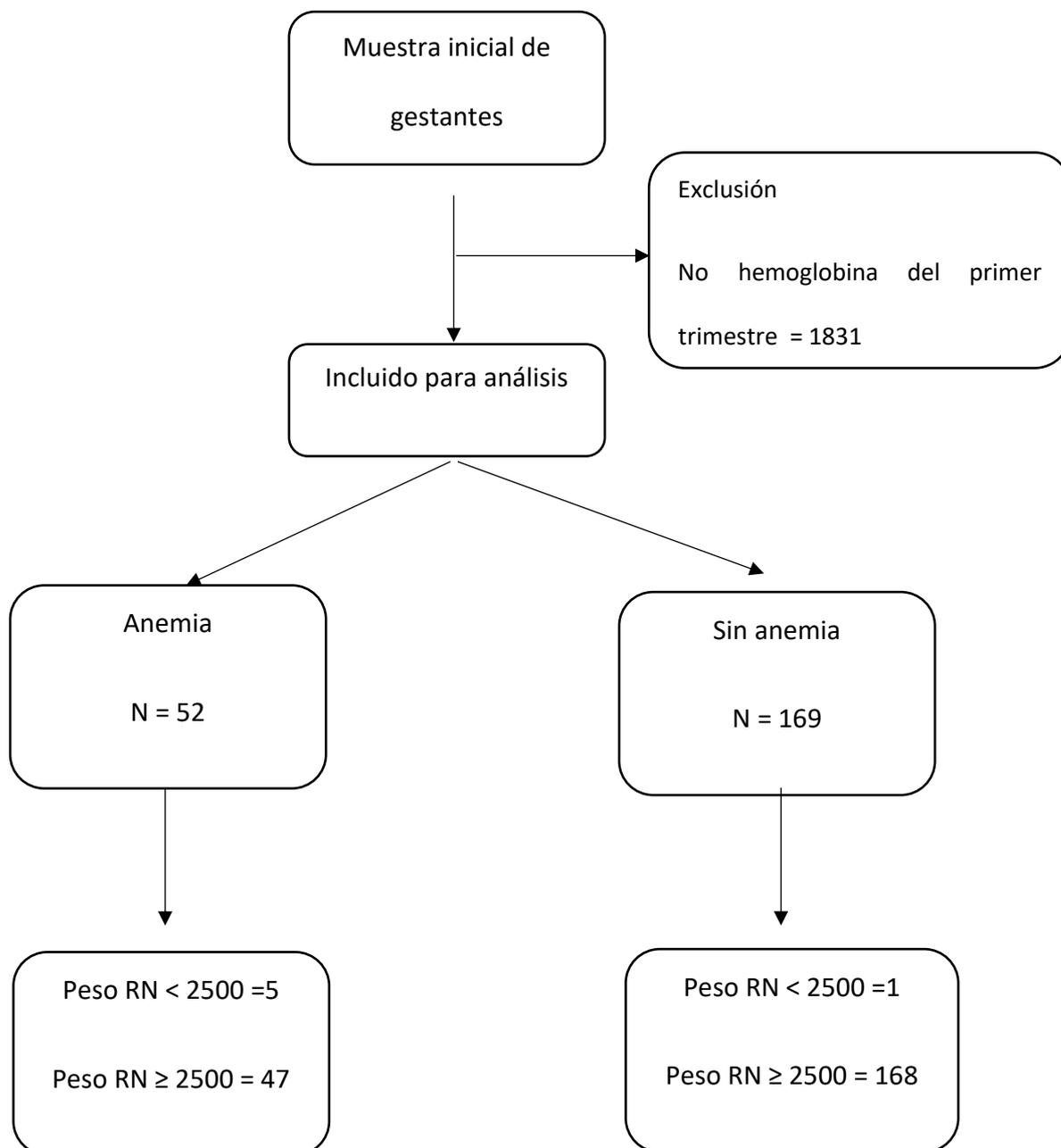


Tabla 1. Características clínico- epidemiológicas según anemia en gestantes de 4 centros de salud de Lima Sur.

	Total N (%)	Anemia N (%)	Normal N (%)	Valor p
General	221 (100)	52 (23,5)	169 (76,5)	
Edad				
<18,5	2 (0,9)	2 (3,8)	0 (0,0)	0,025
18-35	168 (76,0)	36 (69,2)	132 (78,1)	
>35	51 (23,1)	14(26,9)	37 (21,9)	
Centro de salud				
Manuel Barreto	65 (29,4)	18 (34,6)	47 (27,8)	0.157
José Carlos Mariátegui	35 (15,8)	12 (23,1)	23 (13,6)	
San Genaro	86 (38,9)	17 (32,7)	69 (40,8)	
Virgen del Carmen	35 (15,8)	5 (9,6)	30 (17,8)	
Procedencia				
San Juan de Miraflores	52 (23,5)	11 (21,2)	41 (24,3)	0,107
Villa María del Triunfo	39 (17,7)	13 (25,0)	26 (15,4)	
Chorrillos	99 (44,8)	17 (32,7)	82 (48,5)	
Otro distrito Lima	14 (6,3)	4 (7,7)	10 (5,9)	
Otro distrito Perú	17 (7,7)	7 (13,5)	10 (5,9)	
Instrucción				
Básica	13 (5,9)	4 (7,7)	9 (5,3)	0,293
Primaria	8 (3,6)	0 (0,0)	8 (4,7)	
Secundaria	135 (61,1)	35 (67,3)	100 (59,2)	
Superior	65 (29,4)	13 (25,0)	52 (30,8)	
Gesta				
Primigesta	93 (42,1)	28 (53,9)	65 (38,5)	0,049
Multigesta	128 (57,9)	24 (46,2)	104 (61,5)	
Paridad				
Nulípara	105 (47,5)	27 (51,9)	78 (46,2)	0,687
Primípara	60 (27,2)	14 (26,9)	46 (27,2)	
Múltipara	56 (25,3)	11 (21,2)	45 (26,6)	
Controles prenatales				
< 6	89 (40,3)	28 (53,9)	61 (36,1)	0,022
≥ 6	132 (59,7)	24 (46,2)	108 (63,9)	
Índice de masa corporal pregestacional				
<18,5 kg/m ²	8 (3,6)	3 (5,8)	5 (3,0)	0,177
18,5 -24,9 kg/m ²	98 (44,3)	26 (50,0)	72 (42,6)	
25-29,9 kg/m ²	83 (37,6)	20 (38,5)	63 (37,3)	
≥ 30 kg/m ²	32 (14,5)	3 (5,8)	29 (17,2)	
Disglucemia				
Normal	207 (93,7)	47 (90,4)	160 (94,7)	0,267
Anormal	14 (6,3)	5 (9,6)	9 (5,3)	
Alcohol				
Ningún consumo	214 (96,8)	52 (100,0)	162 (95,9)	0,136
Algún consumo	7 (3,2)	0 (0,0)	7 (4,1)	
Hipertensión arterial				
No	219 (99,1)	52 (100,0)	167 (98,8)	0,431
Si	2 (0,9)	0 (0,0)	2 (1,2)	

Tabla 2. Incidencia acumulada de bajo peso al nacer según características clínicas en gestantes de 4 centros de salud de Lima Sur.

	Peso del recién nacido <2500 g N (%)	Peso del recién nacido ≥ 2500 g N (%)	Valor p
General	6 (2,7)	215 (97,3)	
Edad			
<18 años	1 (50,0)	1 (50,0)	<0,001
18-35 años	4 (2,4)	164 (97,6)	
>35 años	1 (2,0)	50 (98,0)	
Centro de salud			
Manuel Barreto	1 (1,5)	64 (98,5)	0,910
José Carlos Mariátegui	1 (2,9)	34 (97,2)	
San Genaro	3 (3,5)	83 (96,5)	
Virgen del Carmen	1 (2,9)	34 (97,1)	
Procedencia			
San Juan de Miraflores	0 (0,0)	52 (100,0)	0,128
Villa María del Triunfo	1 (2,6)	38 (97,4)	
Chorrillos	3 (3,0)	96 (97,0)	
Otro distrito Lima	0 (0,0)	14 (100,0)	
Otro distrito Perú	2 (11,7)	15 (88,2)	
Instrucción			
Básica	1 (7,7)	12 (92,3)	0,289
Primaria	0 (0,0)	8 (100,0)	
Secundaria	5 (3,7)	130 (96,3)	
Superior	0 (0,0)	65 (100,0)	
Gesta			
Primigesta	4 (4,3)	89 (95,7)	0,216
Multigesta	2 (1,6)	126 (98,4)	
Paridad			
Nulípara	5 (4,8)	100 (95,2)	0,176
Primípara	1 (1,7)	59 (98,3)	
Múltipara	0 (0,0)	56 (100,0)	
Controles prenatales			
< 6	4 (4,5)	85 (95,5)	0,181
≥ 6	2 (1,5)	130 (98,5)	
Índice de masa corporal pregestacional			
<18,5 kg/m ²	2 (25,0)	6 (75,0)	<0,001
18,5 -24,9 kg/m ²	4 (4,1)	94 (95,9)	
25-29,9 kg/m ²	0 (0,0)	83 (100,0)	
≥ 30 kg/m ²	0 (0,0)	32 (100,0)	
Disglucemia			
Normal	5 (2,4)	202 (97,6)	0,292
Anormal	1 (7,1)	13 (92,9)	
Alcohol			
Ningún consumo	6 (2,8)	208 (97,2)	0,653
Algún consumo	0 (0,0)	7 (100,0)	
Hipertensión arterial			
No	6 (2,7)	213 (97,3)	0,812
Si	0 (0,0)	2 (100,0)	

Tabla 3. Incidencia acumulada de bajo peso al nacer según anemia en gestantes de 4 centros de salud de Lima sur.

	Peso del recién nacido <2500 g n / N	Incidencia (%) (IC 95%)	Valor p
Anemia			
No	1 / 169	0,6 (0,01 – 3,30)	< 0.001
Sí	5 / 52	9,6 (3,2 – 21,0)	

n: casos nuevos N: total de población

Tabla 4. Riesgo relativo crudo y ajustados de recién nacidos con bajo peso al nacer según anemia.

	RR crudo (IC 95%)	Valor p	RR Ajustado ¹ (IC 95%)	Valor p	RR Ajustado ² (IC 95%)	Valor p
Anemia						
No	1,00		1,00		1,00	
Sí	16,3 (1,9-139,1)	0,01	10,0 (1,1 – 86,0)	0.036	11,1 (1.3 – 97,2)	0,029

RR: Riesgo relativo

¹ Ajustado a edad e índice de masa corporal.

² Ajustado a edad, índice de masa corporal y paridad.

ANEXOS

ANEXO 1



RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 424 - DACMH-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2021

Villa el Salvador, 15 de junio del 2021

VISTO:

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: **"ASOCIACIÓN ENTRE ANEMIA DEL PRIMER TRIMESTRE Y BAJO PESO AL NACER EN CUATRO CENTROS DE SALUD MATERNO INFANTILES DE LIMA SUR DURANTE AL 2019 "**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el **Título de Médico Cirujano**.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1° Aprobar, en vías de regularización e inscribir el proyecto de tesis titulado: **ASOCIACIÓN ENTRE ANEMIA DEL PRIMER TRIMESTRE Y BAJO PESO AL NACER EN CUATRO CENTROS DE SALUD MATERNO INFANTILES DE LIMA SUR DURANTE AL 2019 "**, presentado por la alumna **XIMENA ALEXANDRA REÁTEGUI ESTRADA**, con N° de registro: **334-2020-PRE15**.

ART. 2° Nombrar al Docente Marlon Augusto Yovera Aldana, como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Mg. **JORDI GRAU MONGE**
 Director Académico
 Carrera de Medicina Humana



c.c. Archivo

ANEXO 2

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN 

CONSTANCIA N° 224-CIEI-CIENTÍFICA-2020

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

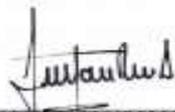
Código de registro: **334-2020-PRE15**
 Título: **Asociación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer en cuatro Centros de Salud Materno-Infantiles de Lima Sur durante el 2019**
 Investigador(a): **Ximena Alexandra Reategui Estrada
 Julio Elias Acuña Hualpa**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 19 de febrero del 2022**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 20 de agosto de 2020



 Mg. Fulon Paul Rivera Albinagora
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación

Tel: (051) 9044784 |        
 www.unicientificasur.edu.pe | Campus Villa El Salvador Sur Km 13
 Calle Car. a Av. 206, Huachipa

ANEXO 3

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD
CIENTÍFICA
DEL SUR

Constancia

Luego de la revisión de la solicitud, el presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) hace constar que el CIE-CIENTÍFICA ha aprobado de forma expedita la **enmienda/modificación** del proyecto de investigación que se detalla continuación:

Código de registro: **334-2020-PRE15**
 Título: **Asociación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer en cuatro Centros de Salud Materno-Infantiles de Lima Sur durante el 2019**
 Investigador(es): **Ximena Alexandra Reátegui Estrada
 Julio Elias Acuña Hualpa**
 Constancia de aprobación: **224-CIEI-CIENTÍFICA-2020**

La **enmienda/modificación** corresponde a los siguientes documentos:

1. **Proyecto de investigación**, solicitud recibida el 29 de marzo del 2021. Se detallan los siguientes cambios:
 - a. **Cambio de condición de investigador**. En la solicitud se reporta que el señor Julio Elias Acuña Hualpa no figurará más como tesista autor del proyecto sino como coinvestigador.

Todas las demás características de la investigación descritas en el proyecto original permanecen; por lo que cualquier otra modificación deberá informarse a este Comité, para su evaluación.

Lima, 15 de junio del 2021.



 Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 26 de julio de 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Méd. Esp. Edgar Kelvin Espinoza Tarazona	<input checked="" type="checkbox"/>
Miembro: Méd. Esp. Alexandra Del Carmen Moya Naveda	<input type="checkbox"/>
Miembro: Méd. Juan Jhonnell Alarco Urquiza	<input type="checkbox"/>

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"Asociación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer en cuatro Centros de Salud Materno Infantiles de Lima Sur durante el 2019"

Presentada por la estudiante:

Ximena Alexandra Reátegui Estrada

Para optar el Título Profesional de Médica Cirujana.

Asesoradas por: Mg. Marlon Augusto Yovera Aldana

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiantes de la carrera de Medicina Humana en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: Ximena Alexandra Reátegui Estrada		Nota (en letras): Catorce (14)	
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Méd. Esp. Edgar Kelvin Espinoza Tarazona
Presidente del Jurado



Mg. Marlon Augusto Yovera Aldana
Asesor



Méd. Esp. Alexandra Del Carmen Moya Naveda
Miembro 1



Méd. Juan Jhonnell Alarco Urquiza
Miembro 2