

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS:
FACTORES QUE PREDISPONEN A
MACROSOMÍA FETAL EN PUÉRPERAS
ATENDIDAS EN DOS HOSPITALES PUBLICOS
DE HUÁNUCO, 2014-2016**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO
CIRUJANO**

**TESISTAS:
DYHAJIRA VICTORIA JESÚS CUBILLUS
KATHERINE WENDY VILCHEZ YAURI**

**ASESOR:
Med. JORGE LUIS PAREDES ROJAS**

**HUÁNUCO, PERÚ
2019**

DEDICATORIA

Nuestro sincero agradecimiento a nuestro Dios; por la vida, guía y dirección no solo en la realización de este trabajo sino también en nuestras labores diarias.

Agradecemos a nuestras familias por brindarnos el apoyo y la motivación, que nos permitió superar con éxito cada una de las etapas vividas durante nuestra carrera universitaria.

Por ultimo expresamos nuestro agradecimiento a los docentes y el personal de la facultad de Medicina de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, quienes intervinieron con su enseñanza, información, experiencia en nuestra formación como médicos y facilitándonos la obtención del título profesional.

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores que predisponen a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016.

Diseño y método: Se realizó un estudio de casos y controles contándose con gestantes, casos y controles, pacientes de los Hospitales ESSALUD - Huánuco y Hermilio Valdizán Medrano – Huánuco, en el período 2014-2016. Los datos fueron obtenidos de las historia clínicas y las hojas CLAP.

Resultados: Las gestantes con sobrepeso fueron en total 64 de los cuales el 70,3% presentaron macrosomía y el 29,7% no presento macrosomía. ($p=0,14$). La mayor ganancia de peso fue de 9-11.9 de un total 71 pacientes, 52,1% de los recién nacidos presentaron macrosomía a diferencia de 47,9% ($p=0,005$). La edad gestacional mayor igual a 42 semanas en total fueron 6, de los cuales el 83,3% de recién nacidos presentaron macrosomía a diferencia del 16,7% de recién nacidos no macroscópicos. La diabetes materna solo se presentó en 5 pacientes del total de las cuales todos presentaron macrosomía; en diabetes gestacional ($p=1,00$) y en diabetes pre gestacional ($p=0,122$).

Conclusiones: El sobrepeso gestacional, la ganancia de peso materna y la edad gestacional mayor a 42 semanas son factores de riesgo asociados a la

presencia de macrosomía fetal en el Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano y el Hospital ESSALUD II Huánuco. Sin embargo, la diabetes materna no es un factor de riesgo asociado a macrosomía feta en el Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano y el Hospital ESSALUD II Huánuco.

Palabras claves: macrosomía fetal, sobre peso, ganancia de pesos, edad gestacional y diabetes materna.

ABSTRACT

Objective: To determine the factors that predispose to fetal macrosomia in puerperal women treated at two public hospitals in Huánuco, 2014-2016.

Design and method: A case-control study was conducted with pregnant women, cases and controls, patients from the ESSALUD - Huánuco and Hermilio Valdizán Medrano - Huánuco Hospitals, in the 2014-2016 period. The data were obtained from the clinical history and the CLAP sheets.

Resulted: Overweight pregnant women were in total 64 of which 70.3% had macrosomia and 29.7% did not present macrosomia. ($p = 0.14$). The highest weight gain was 9-11.9 of a total 71 patients, 52.1% of newborns had macrosomia, unlike 47.9% ($p = 0.005$). The gestational age greater than 42 weeks in total were 6, of which 83.3% of newborns presented macrosomia, as opposed to 16.7% of non-macroscopic newborns. Maternal diabetes only occurred in 5 patients of which all had macrosomia; in gestational diabetes ($p = 1.00$) and in pre gestational diabetes ($p = 0.122$).

Conclusions: Gestational overweight, maternal weight gain and gestational age greater than 42 weeks are risk factors associated with the presence of fetal macrosomia in the Hermilio Valdizán Medrano Regional Hospital and the ESSALUD II Huánuco Hospital. However, maternal diabetes is not a risk factor

associated with fetal macrosomia at the Hermilio Valdizán Medrano Regional Hospital and the ESSALUD II Huánuco Hospital. **Key words:** fetal macrosomia, overweight, weight gain, gestational age and maternal diabetes.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	5
Marco Teórico	5
1. Antecedentes	5
1.1. Antecedentes Internacionales.....	5
1.2. Antecedentes Nacionales.....	7
1.3. Antecedentes Regionales.....	9
2. Bases Teóricas:	10
2.1. Macrosomía Fetal:.....	10
2.2. Obesidad materna.....	21
2.3. Edad gestacional.....	24
2.4. Diabetes materna:	28
3. Definición de Términos:.....	36
CAPITULO II.....	37
1. Hipótesis:.....	37
1.1. Hipótesis general.....	37
1.2. Hipótesis específica	37
2. Formulación del problema.....	38
2.1. Problema general	38
2.2. Problemas específicos.....	38
3. Definición Operacional de Variables:	39
4. Formulación de los objetivos	42
4.1. Objetivo general	42
4.2. Objetivos específicos	42
5. Población y Método	42
6. Ética	46

7. Técnica Procedimiento y recolección de datos:.....	46
8. Procesamiento y análisis de datos.....	47
CAPÍTULO III.....	50
Resultados	50
CAPÍTULO IV	54
Discusión.....	54
CAPÍTULO V.....	60
Conclusiones	60
CAPÍTULO VI	61
Sugerencias	61
CAPÍTULO VII	62
Limitaciones	62
CAPÍTULO VIII	63
Bibliografía	63
ANEXOS	69
ANEXO N°1.....	70
ANEXO N°2.....	71
ANEXO N°3.....	72
ANEXO N°4.....	74
ANEXO N°5.....	75
ANEXO N°6.....	76

INTRODUCCIÓN

La macrosomía fetal se describe como un recién nacido con un peso excesivo al nacer, que se considera por lo general de 4000 ó 4500 gr independiente de la edad gestacional (1); encontrándose mayor morbilidad y mortalidad, tanto infantil como materna (2), en relación a la población de recién nacido con un peso normal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2014 señaló que en las regiones de Sudamérica 7,6% de los recién nacidos en el mundo durante el periodo 2006-2012 nacieron con sobrepeso y en el Perú 6,9% de recién nacidos menores de 5 años nacieron con sobrepeso (3).

Ticona, Huanco, Ticona (4) evaluaron la prevalencia nacional de macrosomía fetal y multiparidad, hallando una prevalencia de macrosomía del 11,37%. Entre los factores de riesgo más significativos hallaron la multiparidad. Por otro lado Segovia (5), concluye que la obesidad materna pregestacional es un factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal.

Por otra parte en el Hospital III Suárez Angamos - Lima, Velásquez en el 2014 (6), encontraron en su estudio 182 neonatos con peso igual o superior a 4000 g, lo que equivale a una incidencia de 9.48 por cada 100 nacimientos vivos .

Son diversos los factores o situaciones que implican un mayor riesgo de desarrollar macrosomía fetal, entre ellas destacan que el antecedente de

obesidad materna pregestacional (5). En tanto un estudio en el 2014 (7), señala como factores de riesgo significativos: el índice de masa corporal (IMC) antes del embarazo, el aumento de peso gestacional, la paridad, la edad materna avanzada y el sexo masculino fetal. Donde se encontró que el IMC materno y el aumento de peso gestacional fueron los dos factores de riesgo más fuertemente asociados con la macrosomía.

A nivel de Huánuco, Peña, Tarazona y González (8), en un estudio entre el 2010-2013; mencionan que las gestantes con edad mayor o igual a 35 años presentan 3 veces más riesgo de tener un niño macrosómico comparado con las menores de 35 años, ($p = 0,001$) (OR 3,451) (IC 95%). El sobrepeso gestacional fue en los casos $13,18 \pm 3,73$, equivalente en un 66,3%. Además de este estudio no se hallaron más trabajos referentes al tema por lo que los autores vieron por conveniente continuar con la investigación.

Justificación: Esta investigación se justifica por las siguientes razones:

Académico

El recién nacido macrosómico tiene mayor riesgo de presentar alteraciones metabólicas (4,9) La falta de precisión en la detección de macrosomía fetal puede ocasionar un parto vaginal dificultoso con traumatismo en el canal de parto, riesgo asfixia en el recién nacido; frente a tal situación es importante identificar los factores de riesgo, a fin de mejorar la

salud del binomio madre-niño, orientando a realizar acciones preventivo-promocionales abordando los principales factores encontrados en este estudio. Y así disminuir la morbi-mortalidad de los recién nacidos macrosómico.

En este contexto esta investigación será significativa ya que se cuenta con una prevalencia significativa y a su vez muy pocos estudios en nuestra población por lo que la información será relevante para futuras investigaciones.

Práctico

Para los profesionales de la salud, la macrosomía fetal es un trastorno clínicamente importante pues el recién nacido macrosómico representa un problema en el marco de la morbilidad y mortalidad materna; ante ello el parto en estas pacientes presenta mayores complicaciones con sus correspondientes secuelas afectando la calidad de vida del binomio madre-hijo (10); por lo tanto al estudiar los principales factores asociados, nos permitirá adoptar una atención oportuna y adecuada a fin de disminuir la prevalencia de macrosomía fetal y por ende sus complicaciones.

Social

La macrosomía fetal corresponde al área de la salud materna – infantil tal es así que se encuentra entre las prioridades regionales de investigación para la salud 2015 – 2021 definidas por la región Huánuco en el área de salud

infantil (11), por ello es considerado un problema de salud pública; ante tal problemática es necesario invertir recursos para prevención primaria y secundaria en los diversos establecimientos de salud; para el cual es necesario una adecuada identificación y valoración de los factores relacionados a la macrosomía.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

1. Antecedentes

1.1. Antecedentes Internacionales

En Ecuador, 2015, Cobos, Patiño (9), titulado: "Frecuencia de macrosomía neonatal en mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2009-2014" y evidenciaron que de 106 casos de mujeres embarazadas todas ellas con diagnóstico de diabetes gestacional, la edad materna que predominó fue mayor de 30 años con un 39% y en relación a la edad gestacional un 58% se encuentra entre las 42 o más semanas. Con respecto al peso neonatal un 75% presentaron tendencia a la macrosomía con valores iguales o mayores a 3999 gramos y en el sexo neonatal entre hombres y mujeres se encontró un porcentaje de 53% y 47% respectivamente. Hubo 90 partos (85%) y 16 cesáreas con un porcentaje de 15%; finalmente el peso materno con mayor porcentaje con un 32%, se encontró entre los 71 a 80kg. Concluyeron indicando que, de los 106 casos de mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional, hubo 80 casos de macrosomía fetal por lo tanto esta relación es muy significativa.

En México, 2014; Castro (12) desarrolló un estudio titulado "Macrosomía fetal: incidencia, factores de riesgo asociados y complicaciones

maternas en el hospital de ginecología y obstetricia del instituto materno infantil del estado de México, de julio 2010 a julio 2013, concluyó que la incidencia de macrosomía coincide con lo reportado en estadísticas nacionales y los factores de riesgo más relevantes fueron la obesidad materna y la multiparidad.

En México, Ávila, Herrera, Salazar, Camacho (13) desarrollaron un estudio titulado Factores de riesgo del recién nacido macrosómico, cuyo objetivo fue analizar los factores mórbidos relacionados con la macrosomía. Los resultados evidenciaron que los recién nacidos macrosómicos estuvieron asociados al sexo masculino, y las morbilidades fueron menor Apgar al minuto e hipoglucemia. Las lesiones durante el nacimiento fueron menores en el grupo de los macrosómicos que en los de peso adecuado al nacer.

En Paraguay, Romero (14) 2012, desarrolló un estudio de casos y controles titulado "Factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal", cuyos resultados evidenciaron que la media de edad en el grupo control fue $24,4 \pm 6$ años y $26,5 \pm 6$ años para los casos. El mayor porcentaje de escolaridad se concentró en el nivel de secundario. Sobre la procedencia el mayor número de mujeres procedieron del Departamento Central. Los factores de riesgo maternos significativos fueron: obesidad, antecedente de feto macrosómico, embarazo postérmino, la paridad previa.

1.2. Antecedentes Nacionales

En Lima, 2016, Córdova (15) desarrolló un estudio observacional, analítico, caso-control titulado “Factores de riesgo maternos asociados a la presentación de recién nacidos macrosómicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távora en el periodo julio 2014 a julio 2016. Concluyendo que la edad materna, el antecedente de macrosomía anterior, la talla materna mayor de 1,6 metro, el IMC alto ($>26 \text{ kg/m}^2$), y el género masculino actúan como factores de riesgo para la presentación de macrosomía fetal.

En Tacna, 2013, Farfán (16) desarrolló un estudio de un estudio retrospectivo, de corte transversal, de casos y controles, titulado “factores asociados a la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, en el periodo de 2007 – 2012”. Los resultados evidenciaron que la tasa de incidencia de recién nacidos macrosómicos fue de 120 por cada 1000 recién nacidos (RN) vivos y entre los factores asociados se hallaron: Edad ≥ 35 años, Talla $>1,60$ m, procedencia: distrito Alto de la Alianza, madres casadas, con estudios superiores o comerciantes, la ganancia excesiva de Kg durante el embarazo, multíparas, antecedente de macrosomía, periodo Intergenésico prolongado, edad gestacional por examen físico de 40 y 41 semanas. Así como R.N masculino, con longitud ≥ 541 mm.

En Huacho, 2014, Valdez (17) desarrolló un estudio descriptivo, no experimental titulado “Factores maternos asociados a macrosomía fetal en las

gestantes atendidas en el Hospital De Chancay”, evidenciaron que los principales factores maternos fueron: estado civil “conviviente” con un 71%, la ocupación “ama de casa” con un 67%, la procedencia Chancay con un 67%, el nivel educativo “secundaria” con un 79%, “la edad materna de alto riesgo” con un 54%, paridad: primípara 52%, “talla materna alta” con un 83% y el peso durante la gestación “alta” con un 54%.

En Lima, 2014, Chávez (18) desarrolló un estudio analítico, de corte transversal de casos, control y retrospectivo titulado “Factores maternos asociados a macrosomía en recién nacidos de puérperas atendidas en el hospital nacional Sergio E. Bernales”. Concluyeron indicando una asociación estadísticamente significativa entre los factores maternos y la macrosomía en recién nacidos.

En Trujillo, en el 2014, Correa (19) desarrolló un estudio titulado observacional, analítico, de caso y controles “Gran multiparidad y Macrosomía fetal como factores de riesgo para hemorragia posparto Hospital Distrital Santa Isabel. El Porvenir 2007- 2013”. Concluyeron indicando que la frecuencia de gran multiparidad en mujeres con hemorragia postparto fue 16.9% y en las mujeres sin hemorragia postparto fue 9.3%. La frecuencia de macrosomía fetal en mujeres con hemorragia postparto fue 12.4% y en las mujeres sin hemorragia postparto fue 4.7%. La gran multiparidad y macrosomía fetal son factores de riesgo de hemorragia postparto.

1.3. Antecedentes Regionales

En Huancayo, en el 2014, Sánchez, Sedano (20), desarrolló un estudio tipo correlacional, transversal, retrospectivo titulado "Ganancia de peso materno y peso del recién nacido en un hospital regional", cuyo objetivo fue determinar la correlación de la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido a término en un Hospital Regional. Concluyeron que existe una correlación entre la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido a término, con un $p= 0.003$ y una correlación moderada según el coeficiente de Pearson (0.427).

En el 2013, Peña, Tarazona, González (8) desarrollaron un estudio de casos y controles titulado "Sobrepeso gestacional, multiparidad, y edad de la madre asociados a macrosomía fetal en el Hospital Essalud Huánuco en el periodo de abril 2010 a julio 2013"; concluyeron que el sobrepeso gestacional fue en los casos $13,18 \pm 3,73$ y en el grupo control fue de $10,24 \pm 3,50$ presentando diferencias significativas a favor de los casos. En los casos encontraron mayor presencia de multiparidad 59 (66,3%) comparado con los controles 41(36,9%).

En el 2012, en Huánuco, Aguí, Piñan (21), desarrollaron un estudio descriptivo, retrospectiva y transversal titulado "Asociación de la macrosomía fetal con el sobrepeso materno. Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano-Huánuco julio 2011 a junio 2012". Concluyeron que existe una relación lineal

directa entre las variables IMC sobre peso materno y ganancia de peso fetal durante el embarazo con el peso del recién nacido considerado macrosómico.

2. Bases Teóricas:

2.1. Macrosomía Fetal:

2.1.1 Definiciones de la macrosomía fetal

La macrosomía o macrosomía, etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo. El incremento de peso al nacer generalmente se considera ventajoso para los fetos en desarrollo, pero llega un punto del incremento en que se considera excesivo y los nacimientos están nombrados como macrosomía (6).

En tanto, el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia determina que la macrosomía fetal implica crecimiento más allá de un peso al nacer absoluto, históricamente 4,000g o 4,500 g, independientemente de la edad gestacional, aunque establecer una definición universalmente aceptada para la macrosomía ha sido todo un desafío (22).

2.1.2 Clasificación de macrosomía

Se encontró que la macrosomía fetal se puede clasificar:

- a) Según el fenotipo en dos tipos diferentes, tal como se describe a continuación:

Fetos grandes para la edad gestacional (GEG) simétricos: Son aquellos que presentan un índice ponderal y parámetros metabólicos

similares a los fetos con peso adecuado para su edad gestacional, exceptuando los niveles de FCI 1 (factor de crecimiento insulino-mimético). El peso materno pregestacional, su índice de masa corporal y la ganancia de peso durante la gestación también son similares, pero con la diferencia que son más altas que las otras madres, esta condición sugiere la existencia de un factor genético determinante (23)

Fetos grandes para la edad gestacional (GEG) asimétricos:

Por lo general hijo de madre diabética, cuya macrosomía se debe fundamentalmente al efecto anabolizante del hiperinsulinismo fetal secundario a la hiperglucemia materna (23).

Este tipo de macrosomía tiende a acumular una mayor grasa corporal total, mayores circunferencias de hombro y extremidad superior, mayores medidas de los pliegues cutáneos de las extremidades superiores y relaciones más pequeñas de circunferencia de cabeza a abdomen en comparación con niños macrosómicos de mujeres sin diabetes

- b)** Según los grados de riesgo de la macrosomía propuestos por Boulet y el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (22,24), fue dividida en tres grados:
- **Grado 1:** Peso al nacer de 4.000-4.499 g con mayor riesgo y complicaciones en el recién nacido.

- **Grado 2:** Peso de nacimiento de 4.500-4.999 g con mayor predicción de morbilidad materna y neonatal.
- **Grado 3:** Peso al nacer de 5.000 g o más, puede ser el mejor indicador de muerte fetal y mortalidad neonatal.

2.1.3 Etiopatogenia de la macrosomía fetal

Existen diversas las situaciones que implican un mayor riesgo de desarrollar una macrosomía, las más destacadas tenemos a la obesidad materna, la excesiva ganancia ponderal durante el embarazo, y la diabetes materna mal controlada, si bien hasta el 20% de las diabetes aparentemente bien controladas dan como resultado a fetos macrosómicos (25).

La ACOG en su último boletín (22), menciona un gran estudio de casos y controles que examinó las contribuciones de los factores de riesgo para la macrosomía, excluyendo la diabetes preexistente. Se observó que, en orden decreciente de importancia, estos fueron: historia previa de macrosomía, peso materno previo al embarazo, aumento de peso durante el embarazo, multiparidad, feto masculino, edad gestacional superior a 40 semanas, etnia, peso al nacer, altura materna, edad materna menores de 17 años, y una prueba de glucosa positiva de 50 g con un resultado negativo en la prueba de tolerancia a la glucosa de 3 horas.

Entre las hormonas placentarias, el Lactógeno placentario también tiene un papel importante en la coordinación metabólica y nutricional de los

substratos que provienen de la madre, favoreciendo el crecimiento y desarrollo del feto. Por lo mencionado y conforme a la clasificación de la macrosomía, los asimétricos o disarmónicos presentarían niveles más elevados de insulina, leptina y IGFBP- 3 y menores de glucosa, mientras que en los macrosómicos simétricos o armónicos sólo encontraríamos un incremento del IGF-I, situación patogénica que condicionaría las diferencias clínicas entre ambos grupos (25).

El prototipo de recién nacido macrosómico asimétrico es el hijo de madre diabética, cuya macrosomía se debe fundamentalmente al efecto anabolizante del hiperinsulinismo fetal secundario a la hiperglucemia materna. Este tipo de macrosomía tienden a acumular una mayor grasa corporal total, mayores circunferencias de hombro y extremidad superior, mayores medidas de los pliegues cutáneos de las extremidades superiores y relaciones más pequeñas de circunferencia de cabeza a abdomen en comparación con niños macrosómicos de mujeres sin diabetes. Se ha sugerido que es esta forma de cuerpo fetal alterada la responsable de la mayor incidencia de distocia de hombro que se observa entre los bebés de mujeres con diabetes (22,25).

2.1.4 Fisiopatología

La fisiopatología de la macrosomía se puede explicar en base a la hipótesis de Pedersen de hiperglucemia materna que conduce a hiperinsulinemia fetal y una mayor utilización de glucosa y, por lo tanto, aumento del tejido adiposo fetal. Cuando el control de la glucemia materna

está alterado y el nivel de glucosa en suero materno es alto, la glucosa atraviesa la placenta. Sin embargo, la insulina derivada de la madre o administrada exógenamente no atraviesa la placenta. Como resultado, en el segundo trimestre, el páncreas fetal, que ahora es capaz de secretar insulina, comienza a responder a la hiperglucemia y secreta insulina de forma autónoma, independientemente de la estimulación con glucosa. Esta combinación de hiperinsulinemia (la insulina es una hormona anabólica principal) e hiperglucemia (la glucosa es un combustible anabólico principal) conduce a un aumento en las reservas de grasa y proteínas del feto, lo que resulta en macrosomía (26) .

2.1.5 Diagnóstico de la macrosomía fetal

La estimación de peso o ponderado fetal durante el embarazo cobra gran importancia debido a que se puede diagnosticar alteraciones del crecimiento, sea macrosomía o restricción del crecimiento intrauterino (27).

En la actualidad contamos con dos métodos para predecir el ponderado fetal, estos son: por métodos clínicos (basados en el examen físico) y el uso de la ultrasonografía. Sin embargo, el diagnóstico de macrosomía fetal sigue siendo un desafío porque los métodos de diagnósticos prenatales son imprecisos para estimar el peso fetal, por ello se debe mantenerse un alto índice de sospecha de macrosomía en mujeres con factores de riesgo como antecedentes de macrosomía, alto peso materno previo al embarazo, aumento de peso durante el embarazo, multiparidad, feto masculino, edad

gestacional superior a 40 semanas, alto peso materno al nacer, edad materna menor de 17 años, diabetes pregestacional y diabetes gestacional (28).

En suma, resulta imprescindible que para cada población e individuo se practique una acuciosa valoración epidemiológica y clínica de los progenitores -- básicamente, la madre -- y del perfil clínico-ecográfico del crecimiento fetal, que proporcione al médico general y al obstetra- el acercamiento necesario a una presunción diagnóstica útil que, a su vez, permita estructurar la conducta adecuada (29).

Entre los principales métodos de diagnóstico, tenemos:

a) Estimación clínica

En una revisión hecha por Araujo JE et al. (30), menciona que más allá de los factores de riesgo, se puede sospechar macrosomía fetal después de un examen clínico que puede estimar el peso fetal según la altura del fondo uterino, siendo este más alta de lo esperado para la edad gestacional y la palpación abdominal, mediante las maniobras de Leopold. Sin embargo, el examen clínico no es preciso; esto se debe a que varios factores pueden afectar su precisión, como la obesidad, los fibromas uterinos, el embarazo múltiple y la cantidad de líquido amniótico.

Se encontró un estudio comparativo de métodos de estimación clínica para estimar el peso fetal; donde se demostró que el método de palpación es mucho más preciso en cualquier edad gestacional, especialmente entre

las 34-37 semanas de edad gestacional tuvo la estimación más aproximada seguido por el Método de Johnson (31). A pesar de que los diversos métodos clínicos han sido ampliamente revisados, todavía hay desacuerdo en la literatura actual sobre su precisión, y todavía hay un debate sobre qué método es el más confiable y válido (32).

Entre los métodos clínicos tenemos:

- **Palpación abdominal:** este método consiste en lograr la estimación del peso fetal mediante el uso de las maniobras de Leopold, a través de ello se obtiene las dimensiones fetales (33).

El problema con este tipo de medición, es que depende de la experiencia de quien realice la medición. Esto provoca que este método diagnóstico no sea reproducible, ya que, al realizarse por diversas personas, se obtienen mediciones distintas. Encontrándose en un estudio que cuando la palpación abdominal fue realizada por residentes mayores estaban más cerca de lo real en comparación con residentes de segundo y tercer año. Mientras que los otros métodos clínicos no se vieron afectados por la experiencia (31).

Sin embargo, Kesrouani et al. (34) menciona que según Sherman y colaboradores la estimación del peso fetal basada en la palpación y los datos clínicos sigue siendo un método válido y confiable. Esto se debe a

que estudios recientes los métodos clínicos de estimación del peso fetal se compararon favorablemente con la estimación ecográfica.

- **Método de Johnson y Toshach:**

Este método fue descrito por Johnson y Toshach (35) en 1954; para ello realiza la medición de la altura del fondo uterino, el cual va desde el punto medio del borde superior de la sínfisis púbica materna hasta el punto más alto del fondo uterino, con la ayuda de una cinta métrica.

Se utilizó la fórmula de Johnson y Toshach (36), donde:

El peso fetal en gramos = (AU en cm--K) ×155, con algunos ajustes basados en la obesidad materna y el compromiso de la cabeza fetal. Dependiendo de la estación en la que se encontraba la presentación Se adecuó el valor de la constante; si el vértice se ubicaba sobre las espinas iliacas (estación cero) sería igual a 12, Si las rebasa la constante fue igual a 11 (estación positiva) y si se encontraba en una estación positiva se le asignó un valor de 13.

Joshi et al. (36) demostró que el método clínico (formula de Johnson) fue más confiable en edad gestacional avanzada, incluso fue tan bueno o mejor que el valor de diagnóstico que el ultrasonido en la detección bebés grandes (> 3500 g) determinando así que este método puede ser confiable para detectar bebés grandes en centros donde las ecografías tienen disponibilidad limitada.

b) Estimación ecográfica

Las determinaciones del feto realizadas por ecografía, brindan información tanto de la edad gestacional, como también información sobre el crecimiento intrauterino. Estas determinaciones se utilizan para dar al feto una edad gestacional, un cálculo del peso fetal y realizar diagnósticos de trastornos del crecimiento. También se pueden diagnosticar anomalías fetales (37).

En el pasado, la estimación clínica era el único método para calcular el tamaño fetal. Pero actualmente, se prefiere el ultrasonido debido a su facilidad de uso, objetividad y precisión; pero sin dejar de usar el método clínico. Constituye casi una práctica universal el uso de medidas del diámetro biparietal (DBP), circunferencia de la cabeza (HC), circunferencia abdominal (AC) y longitud del fémur (FL), para lo cual se cuenta con múltiples fórmulas para calcular el ponderado fetal (33,38). Sin embargo, para todas las fórmulas consideradas, el error entre el peso real y el estimado no es inferior a 7,5-10%, y en el caso de RN macrosómicos es mayor, llegando hasta 15%(39) . De esa serie de ecuaciones que se usan actualmente, algunas eliminan el componente diámetro biparietal (BPD), de esta manera eliminan el sesgo causado por la dolicocefalia. Por ello se ha visto que la fórmula Hadlock (no considera el BPD), parece ser el método más preciso y clínicamente útil para predecir el peso fetal para pacientes en trabajo a término (33,38).

En un estudio realizado por Chaabane et al. concluyeron que la medición de CA fetal fue útil en predecir macrosomía, especialmente si la $CA \geq 350$ mm. Este resultado fue apoyado por varios estudios encontrados durante la revisión (40).

Los principales componentes que generan imprecisión en las predicciones ultrasonográficas son los siguientes: (a) la inexactitud de las fórmulas de predicción y (b) las imprecisiones de medidas técnicas, que se pueden reducir tomando medidas fetales repetidas y múltiples, asegurando que las secciones de la anatomía fetal se hayan obtenido con precisión. Entre otros factores encontramos obesidad materna, oligohidramnios, equipos de baja calidad y operadores inexpertos (30,38).

En la actualidad la ultrasonografía es el método contemporáneo más usado para valorar el peso fetal. Sin embargo, en nuestro país no todos los centros de atención médica cuentan con el equipo necesario, sumado a la falta de un profesional especializado disponible para realizar la ultrasonografía, retrasa la toma de la misma, causando la incomodidad del paciente. Por este motivo, la regla de Johnson-Toshach o la palpación abdominal constituyen métodos no invasivos, rápidos, reproducibles, de fácil aplicación, sin costo para la paciente, que permite estimar el peso del recién nacido en embarazos a término (41).

2.1.6 Prevención de la macrosomía fetal

A pesar de las limitaciones para predecir macrosomía ya descritas, hay una clara necesidad de establecer estrategias efectivas y seguras con el objetivo de disminuir la incidencia en poblaciones en riesgo. Por lo descrito podemos decir que es necesario una vigilancia estrecha del peso materno, aumento de peso gestacional y control glucémico, siendo estos factores de riesgo para la macrosomía fetal que son más susceptibles a la intervención, motivo por el cual debe ser el objetivo en la prevención primaria de las implicancias de la macrosomía fetal para el embarazo y más allá de este. Ejercicio, dieta saludable y modificaciones en el estilo de vida se debe recomendar en aquella población con mayor riesgo. Las consejerías previas al embarazo junto con las iniciativas de salud pública deberían hacer énfasis en alcanzar un peso saludable antes del embarazo y evitar el aumento excesivo de peso gestacional después concepción (42).

2.1.7 Complicaciones de la macrosomía fetal

Históricamente la mortalidad y morbilidad materno-fetal asociadas a macrosomía, están muy relacionadas al peso absoluto del recién nacido.

La macrosomía neonatal se relaciona con una mayor incidencia de cesárea y en el parto vaginal, con un incremento de desgarros en el canal del parto cuando éste es vaginal (6)

Los traumatismos obstétricos son otro riesgo asociado a la macrosomía. La distocia de hombros y la lesión del plexo braquial son más frecuentes en macrosómicos disarmónicos, aumentan de forma proporcional al peso al nacimiento y también se pueden producir en el parto mediante cesárea. El riesgo de lesión del plexo braquial es del 0,9‰ en menores de 4.000g, del 1,8‰ entre 4.000-4.500 g y del 2,6‰ en mayores de 4.500 g. (25).

Según Velásquez (6), varios estudios de evidencia en humanos y animales indicaron enfermedades crónicas en la edad adulta, ocasionando enfermedades como: obesidad, hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico y el cáncer.

2.2. Obesidad materna.

La obesidad, se define como un incremento del peso corporal, a expensas preferentemente del aumento del tejido adiposo. Acumulación excesiva o anormal de la grasa que puede ser perjudicial para la salud. Una forma simple de medir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC), esto es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (3).

Cuando se examinan individualmente, un embarazo materno el IMC tiende a estar fuertemente asociado con un mayor riesgo de macrosomía. Cuando la mujer queda embarazada ocurren en su cuerpo una serie de cambios metabólicos, hormonales y sanguíneos que sugieren el aumento de

peso y son necesarios para un correcto proceso de gestación. Sin embargo, se trata de un aumento de peso progresivo, de mes a mes, y nunca excesivo o repentino. Aunque se desconoce la razón, se ha demostrado que aquellas madres que subieron de peso repentinamente durante el embarazo tienen más riesgo de desarrollar un feto macrosómico, en comparación con las mujeres clasificadas con tener un peso saludable (15).

La macrosomía fetal está muy relacionada con la obesidad de la madre, y es que, aunque no se conoce la causa a ciencia cierta, está comprobado que las mujeres embarazadas que presentan obesidad tienen mayor riesgo de tener un feto macrosómico. Por los momentos se cree que la resistencia a la insulina y los desórdenes hormonales típicos de la obesidad pueden influir en el crecimiento excesivo del feto (6)

Según la Organización Mundial de la Salud, la vigilancia del aumento de peso durante el embarazo es un procedimiento de bajo costo y útil para el establecimiento de las intervenciones nutricionales destinadas a reducir los riesgos maternos y fetales. El asesoramiento nutricional puede proporcionar un aumento de peso adecuado, evitando el aumento excesivo o permitiendo diagnosticar el aumento de peso insuficiente (39,43).

Para evaluar el estado nutricional de un individuo es necesario construir y analizar conjuntamente la información de los diferentes indicadores, entre ellos el Índice de Masa Corporal (IMC) el cual es un indicador muy útil para

evaluar qué tan adecuado se encuentra el peso de una persona con relación a su estatura.

El índice de masa corporal (IMC) es un parámetro que se utiliza para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad con validez en todo el mundo, siendo el más utilizado en los estudios epidemiológicos. La obesidad se clasifica según la OMS en: Normo peso (IMC de 18.5-24.9), exceso de peso (IMC > 25 kg/ m²), sobrepeso o pre obeso (IMC 25-29.9 kg/ m²), obesidad grado I o moderada (IMC 30-34.9 kg/ m²), obesidad grado II severa (IMC de 35-39.9 kg/ m²), obesidad grado III o mórbida (IMC > 40 kg/ m²) (44)

Para el caso de una mujer gestante es importante calcular este indicador, tanto antes como durante la gestación, con el fin no sólo de analizar el estado nutricional previo a la gestación, sino también de monitorear y controlar la ganancia progresiva de peso, además de poder evaluar a la mujer gestante con los mismos indicadores del adulto.

Según la National Academy of Sciences, el estado nutricional de la gestante se considera de “bajo peso” cuando el IMC es menor de 19.8 kg/m²; se considera “normal” cuando el IMC es de 19.8 a 26 kg/m² ; se considera “sobrepeso” cuando el IMC es de 26.1 a 29 kg/m² y se considera “obesidad” cuando el IMC es mayor de 29 kg/m² (45).

Minjares et al, menciona que en los últimos años la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización

Mundial de la Salud (OMS) han propuesto evaluar el estado nutricional de la mujer embarazada por medio del IMC, que se obtiene dividiendo el valor del peso (kg) por el de la talla (m) al cuadrado. Este indicador ha demostrado una buena asociación con el grado de adiposidad y con el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, y tiene la ventaja de ser fácil de calcular y de no requerir un estándar de referencia (46).

Por todo lo mencionado, la obesidad durante el embarazo puede deberse a sobrepeso u obesidad preexistentes, o debido a un aumento excesivo de peso durante el embarazo, o una combinación de ambos. Ambos un IMC alto pregestacional y una ganancia peso gestacional alto durante el embarazo son factores de riesgo para complicaciones gestacionales, macrosomía. Una alta ganancia peso gestacional se asocia con un mayor riesgo de morbilidad perinatal y un mayor riesgo de alta peso al nacer del lactante (47).

2.3. Edad gestacional.

La edad gestacional se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla. Permite hacer una relación entre las semanas de gestación y el crecimiento y desarrollo fetal, ya que, al correlacionar las semanas de gestación con otra variable como el fondo uterino, se convierte en un indicador que permite valorar el bienestar fetal.

Una vez el diagnosticado el embarazo, el reto es tratar de precisar la edad gestacional. Pero determinar ésta tropieza con dificultades invencibles. Para los biólogos la gestación comienza en el momento mismo de la fecundación, en tanto que la implantación del óvulo fecundado en la mucosa uterina se designa muchas veces como su inicio. Identificar estos momentos con exactitud absoluta es hasta ahora imposible (48).

La edad gestacional se manifiesta en semanas y días completos. La literatura menciona que a medida que aumenta la edad gestacional el riesgo de macrosomía es mayor, siendo 5.7 veces mayor el riesgo de tener un hijo macrosómico si es que su edad gestacional es igual o mayor a las 42 semanas. Esto se relaciona con que el feto continúa creciendo y ganando peso, en ausencia de una insuficiencia útero placentaria, aunque con una velocidad menor (49).

El American College of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG) en el 2013 propone una nueva clasificación del embarazo: embarazos a término temprano en la cual los embarazos entre 37 semanas 0/7 días y 38 semanas 6/7 días de edad gestacional; embarazos a término los que tienen entre 39 semanas 0/7 días y 40 semanas 6/7 días; término tardío los de 41 semanas 0/7 días y 41 semanas 6/7 días, y postérmino los de 42 semanas 0 días y más (50).

2.1.8 Estimación de la edad gestacional:

a) Fecha de la última menstruación (FUM): Este método de estimación de la edad gestacional empleado desde hace siglos, se ha basado en el conocimiento del último periodo menstrual (LPM) de la mujer. Donde la fecha probable de parto se ha calculado tradicionalmente agregando 280 días a la fecha de LMP, o a través de La regla de Naegele: donde resta 3 del mes y agrega 7 días. Este método será inexacto cuando no hay una recolección confiable de LMP, o si los ciclos menstruales son cortos, largos o irregulares (51).

A pesar de un autoconocimiento preciso de la ovulación; sin embargo, la única historia clínica verdaderamente cierta es aquella en la que las fechas de ovulación, fertilización e implantación se conocen con precisión, como en técnicas de reproducción asistida. Citándose a Campbell et al. quien ha demostrado que el 45% de las mujeres embarazadas no está seguro de las fechas menstruales. Por ello en estudios recientes sugieren que una fecha de concepción "conocida" no es completamente confiable, porque la duración de la ovulación a la implantación puede variar. Por lo descrito algunos autores han sugerido que se deben usar 282 días en lugar de 280 para mejorar la precisión, ya que es más probable que se ovule más tarde que antes de lo previsto(52).

b) Por examen clínico: mediante este método se evalúa el tamaño del útero, el cual se logra mediante examen pélvico o abdominal, puede

correlacionarse aproximadamente con la edad gestacional; sin embargo, existen factores que afectan el tamaño útero (como los fibromas) y las características del cuerpo materno (como la obesidad) lo que afectara dicha estimación. El útero tiene aproximadamente el tamaño de un pomelo entre 10 a 12 semanas. A las 20 semanas, el fondo llega al ombligo. Después de 20 semanas, la altura del fondo de la sínfisis, en centímetros, debe correlacionarse con la semana de gestación (52).

c) Ultrasonografía: este método hace uso de medidas biométricas para la determinación de la edad gestacional, en base a la suposición de que el tamaño del embrión o feto es consistente con su edad. Siendo el primer trimestre donde la variación del tamaño es menor, por ello en este trimestre es más preciso (52).

Entre los parámetros a tener en cuenta, son los siguientes:

- En el primer trimestre, la longitud cráneo-caudal (LCC) es el mejor parámetro para determinar la edad gestacional.
- Si hay más de un escáner en el primer trimestre con un diámetro medio del saco o una medición de la longitud cráneo caudal, se debe utilizar el ultrasonido más antiguo con una longitud cráneo-caudal equivalente a al menos 7 semanas (10 mm) para determinar la edad gestacional.

- Entre las semanas 12 y 14, la longitud cráneo-caudal y el diámetro biparietal son similares en exactitud. Por esto se recomienda que la longitud de la cráneo-caudal se use hasta 84 mm, y el diámetro biparietal se use para mediciones > 84 mm (52).
- Si se usa un examen de segundo o tercer trimestre para determinar la edad gestacional, se debe usar una combinación de parámetros biométricos múltiples (diámetro biparietal, circunferencia de la cabeza, circunferencia abdominal y longitud del fémur) para determinar la edad gestacional, en lugar de un parámetro único (52).

Cuando el ultrasonido se realiza con calidad y precisión, sugiere que la datación del embarazo es clínicamente superior al uso de la fecha de última menstruación con o sin ultrasonido. Inclusive se ha visto que es más preciso para determinar la edad gestacional en el primer y segundo trimestre (≤ 23 semanas) en concepciones espontáneas, y es el mejor método para estimar la fecha probable de parto (53).

2.4. Diabetes materna:

2.4.1. Definición:

La diabetes mellitus es un grupo de trastornos metabólicos complejos caracterizados por deficiencia secreción de insulina, acción alterada de la insulina, o una combinación de ambos que resulta en hiperglucemia (54) que se presenta previo o durante el embarazo.

La diabetes no es una enfermedad, sino que se puede clasificar en:

- Diabetes tipo 1 (DM1): Destrucción autoinmune de células beta y deficiencia absoluta de insulina. Presencia de autoanticuerpos
- Diabetes tipo 2 (DM2): Pérdida progresiva de la función de la célula beta y resistencia a la insulina (54).

a) Diabetes pregestacional:

Toda diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo, ya sea tipo 1 o tipo 2. La Diabetes se diagnostica como: glucemia al azar ≥ 200 mg/dl, glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl, HbA1c ≥ 6.5 %.

La diabetes preexistente o pregestacional expone al feto a concentraciones elevadas de glucosa, durante el primer trimestre del embarazo, incrementando el riesgo de malformaciones congénitas a nivel de sistema nervioso central, cardiovascular, renal y músculo-esqueléticas, entre otras, con alta probabilidad de abortos espontáneos (55).

b) Diabetes gestacional:

Según Voto será definida como una alteración en la tolerancia a los hidratos de carbono de severidad variable, que comienza, o es diagnosticada por primera vez, en el embarazo en curso (56).

Además, la American Diabetes Association 2004 indica que a definición aplica si la insulina o solo la modificación de la dieta se usa para el tratamiento y si la condición persiste después del embarazo. No excluye la posibilidad de

que la intolerancia a la glucosa no reconocida pueda haber tenido una fecha anterior o comenzar concomitantemente con el embarazo (57).

2.4.2. Prevalencia:

La diabetes ha incrementado notablemente en todo el mundo su prevalencia, se pronostica un aumento de 171 millones en el 2000 a 366 millones en 2030 (58). La prevalencia de la diabetes gestacional varía en función de los criterios utilizados para su cribado y diagnóstico, la población estudiada, la raza, la edad y el índice de masa corporal (59).

2.4.3. Complicaciones:

La diabetes es una fuente importante de morbilidad y mortalidad. Comparado con los adultos quienes no tienen diabetes, las personas con diabetes corren un mayor riesgo de complicaciones, es así que no podía ser de modo diferente tanto en la madre como en el recién nacido (54), además se ha establecido que si existe una intolerancia a la glucosa en el embarazo, predispone a la descendencia a desarrollarla en el futuro. Este círculo vicioso puede influir y perpetuar la incidencia y prevalencia de la intolerancia a la glucosa (58).

Una de las complicaciones más graves y frecuentes será el crecimiento excesivo del feto y las complicaciones que deriven de estas (59), como: Distocia de hombros, mayores porcentajes de masa grasa fetal, mayor tasa

de cesáreas, mayor riesgo de parálisis de Erb, traumatismo del plexo braquial como el más común, etc (26)(56).

Entre las complicaciones relacionadas a la madre encontramos un mayor riesgo de laceración y desgarro del tejido vaginal, rotura perineal, atonía uterina que conlleva a un sangrado abundante y hemorragia posparto, etc. (60)

2.4.4. Fisiopatología:

Debido a que la diabetes materna es el resultado de un amplio espectro de anomalías fisiológicas y genéticas que caracterizan a la diabetes fuera de la gestación y considerando al embarazo como una experiencia diabetógena, se debe establecer: (58)(61)

Los mecanismos exactos detrás de diabetes gestacional aún no están claros, tanto factores maternos y fetal-placentarios están interrelacionados y actúan de forma integrada en el desarrollo de la resistencia a la insulina y la diabetes gestacional (26). Se dice que todo embarazo es una experiencia diabetógena, sin embargo, no todas las mujeres desarrollan una diabetes gestacional (58). Por ello es necesario ver los componentes involucrados en la generación de este tipo de diabetes, estos son:

- **El rol de la unidad fetal-placentaria:** durante el embarazo, a medida que la edad gestacional progresa también lo hace la placenta. Esto genera aumento en los niveles de hormonas asociadas con el embarazo como el

estrógeno, la progesterona, el cortisol y el lactógeno placentario en la circulación materna acompañado de una resistencia creciente a la insulina. Generalmente comienza entre las 20 y 24 semanas de gestación.

Cuando la madre llega al parto y libera al feto, la producción de hormona placentaria se detiene, al igual que la enfermedad, lo que sugiere que estas hormonas causan la diabetes gestacional. Se ha visto que el lactógeno placentario humano aumenta aproximadamente 10 veces en la segunda mitad del embarazo, quien estimulara la lipólisis. Esto conducirá a un aumento de los ácidos grasos libres para proporcionar un combustible diferente a la madre y para conservar la glucosa y los aminoácidos para el feto. A su vez interfiere directamente con la entrada de glucosa dirigida a la insulina en las células. Por lo tanto, el lactógeno placentario humano se considera un potente antagonista de la acción de la insulina durante el embarazo (26).

- **El rol del tejido adiposo:** El tejido adiposo produce adipocitocinas, que incluyen leptina, adiponectina, factor de necrosis tumoral- α (TNF- α) e interleucina-6, así como también la recién descubierta resistina, visfatina y apelín. Las funciones de estas adipocitocinas y las concentraciones elevadas de lípidos en el embarazo también se han asociado con los cambios en la sensibilidad a la insulina en mujeres no embarazadas, así como en mujeres embarazadas. De acuerdo a las evidencias se sugiere que una o más de estas adipocinas pueden alterar la señalización de la

insulina y causar resistencia a la insulina. Específicamente, el TNF- α es quien tiene un papel potencial en la disminución de la sensibilidad a la insulina (26).

2.4.5. Sistemas de medición de la diabetes materna

Durante años ha existido poco uniformidad al momento de realizarse el cribado con el diagnóstico de la diabetes gestacional las principales discrepancias se dan entre el tipo de población cribada, la edad gestacional del cribado, el tipo de test y los puntos de corte de glucemia empleados (59), es por ello que existen dos tipos de tamizajes, el universal y el selectivo, la escogencia de una u otra opción tiene implicaciones en la sensibilidad, el diagnóstico temprano y el costo eficiencia (62)

La estrategia de dos pasos: se hace el test de O'Sullivan; se hace el test a la hora de la ingesta de 50 g de glucosa, en caso de positivo (≥ 140 mg/dl), se administra una sobrecarga oral de glucosa de 100 g y determinación de glucemias basal, a la hora, 2 y 3 h. Este test es realizado entre la semana 24 y 28, salvo en aquellas pacientes de riesgo en las que se realiza, adicionalmente, en el primer trimestre (59).

La estrategia de un paso: fue recomendada por asociaciones como la IADPSG, la ADA y la OMS que consiste en una sobrecarga de 75 g de glucosa y puntos de corte de glucemia más bajos, sin embargo esta medida ha sido criticada por asociaciones, como el National Institute of Health o el American College of Obstetricians and Gynecologist, y otros autores,

argumentando en primer lugar una falta de evidencia en la mejora de resultados perinatales con estos criterios diagnósticos y, en segundo lugar, que estos criterios darían lugar a un aumento en el número de casos diagnosticados, para lo cual se debería estar preparado y asumir las implicaciones sobre los sistemas públicos de salud, la práctica médica y el impacto económico. (59)

No obstante, a pesar que por su baja sensibilidad y la inconveniencia proclamada por las más importantes sociedades científicas del mundo, el test de O'Sullivan aún continúa siendo el Gold estándar para el diagnóstico de diabetes gestacional (62).

En nuestro estudio se utilizará el método planteado por las dos instituciones dos de se realiza el estudio el cual ha sido adecuado según las necesidades presentes en nuestra realidad, dicho me todo consiste en la toma de la glucemia basal a toda gestante en su primer control considerándose como resultado positivo si es superior a 126mg/dl, en dicho caso se realiza el TTOG o una glucemia casual mayor de 200mg/dl, en donde hay un diagnóstico de inmediato de diabetes gestacional; el procedimiento se repetirá en el tercer trimestre del embarazo y antes de existir factores de riesgo.

2.4.6. Tratamiento:

El manejo de la diabetes gestacional corresponde al especialista. Los cuatro pilares para un adecuado tratamiento son:(62)

- **Educación diabetológica:** es necesario q tanto la paciente como el núcleo familiar conozcan la metodología de control, importancia del cumplimiento del tratamiento y las complicaciones de la enfermedad.(62)
- **Plan de alimentación:** la intervención nutricional ha demostrado proveer un control glucémico adecuado en las pacientes, debe ser proporcionada por un nutriólogo o dietista certificado la cual debe ajustarse los hábitos, actividad física y susceptible de modificarse de acuerdo a la meta terapéutica (55)
- **Actividad física:** Se recomienda realizar actividad física aeróbica por periodos mínimos de 30 minutos en la mujer embarazada con diabetes. resistencia insulínica (55), los ejercicios más aconsejables son los que activan la mitad superior del cuerpo, porque no producen contracciones uterina (62)
- **Tratamiento farmacológico:** no es recomendable debido a que atraviesan la barrera placentaria y pueden incrementar el hiperinsulinismo fetal favoreciendo el desarrollo de macrosomía de fetal e hipoglucemia neonatal y así como su posible acción teratógeno (62).

Sin embargo, las pacientes que no mantienen los objetivos glucémicos pueden recibir tratamiento con insulina (62).

3. Definición de Términos:

- a) **Macrosomía fetal:** Es definido como peso al nacer mayor de 4,000 gramos o por encima del percentil 90 de las curvas de población o crecimiento sexual específico (22).
- b) **Sobrepeso materno:** Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo, ya sea previo al embarazo o durante el embarazo (5).
- c) **Ganancia de peso:** Incremento del peso corporal que ocurre cuando una persona consume más calorías de las que el cuerpo necesita o utiliza. El aumento de peso también puede ser un síntoma significativo de algunas enfermedades endocrinas, etc (46).
- d) **Edad gestacional:** Tiempo de vida intrauterina transcurrido desde el momento del embarazo hasta el nacimiento (48).
- e) **Diabetes gestacional:** Primera aparición o reconocimiento de la tolerancia anormal a la glucosa durante el embarazo y que puede o no resolverse después del embarazo (54).
- f) **Diabetes Pregestacional:** estado de embarazo en mujeres con diabetes mellitus, esto no incluye ni la diabetes sintomática ni la intolerancia a la glucosa inducida por el embarazo (diabetes gestacional) que se resuelve o no al final del embarazo (14).

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

1. Hipótesis:

1.1. Hipótesis general

H0: La obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna no son factores que predisponen a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos Hospitales Públicos de Huánuco, 2014-2016.

Hi: La obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna son factores que predisponen de la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos Hospitales Públicos de Huánuco, 2014-2016.

1.2. Hipótesis específica

H0₁: La obesidad materna no está relacionado a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

Hi₁: La obesidad materna está relacionado a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

H0₂: La edad gestacional no está relacionado a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

Hi₂: La edad gestacional está relacionado a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

H₀₃: La diabetes materna no está relacionado a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

H_i₃: La diabetes materna está relacionado a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

2. Formulación del problema

2.1. Problema general

- ¿La obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna predisponen a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016?

2.2. Problemas específicos

- ¿La obesidad materna está relacionado a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016?
- ¿La edad gestacional está relacionado a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016?
- ¿La diabetes materna está relacionado a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016?

3. Definición Operacional de Variables:

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Categorías	Indicador	Índice	Fuentes
VARIABLE DEPENDIENTE									
Macrosomía fetal									
Macrosomía Fetal	Es definido como peso al nacer mayor de 4,000 gramos o por encima del percentil 90 de las curvas de población o crecimiento sexual específico.	Presencia de macrosomía	Se considera, cuando el peso supera ≥ 4000 g.	Cualitativa	Nominal	No: < 4000 g Si: ≥ 4000 g	Kilogramos	N° de fetos con macrosomía fetal	Ficha de valoración
VARIABLE INDEPENDIENTE									
factores que predisponen a macrosomía fetal									
Obesidad Materna	Estado patológico que se caracteriza por una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo, ya sea previo al embarazo o durante el embarazo.	Peso pregestacional	Se considera según el índice de masa corporal (IMC), que es la relación entre el peso expresado en kilogramos sobre el cuadrado de la talla expresada en metros.	cualitativo	Ordinal	Bajo Peso/Peso Normal Sobrepeso/Obesidad	Medición mediante uso de balanza regulada en gramos	Peso	Ficha de valoración
		Ganancia de peso materno	Es el peso resultante que se obtiene al final del embarazo menos el peso al inicio del embarazo.	Cuantitativo	Razón	-----	Único	-----	Ficha de valoración

Edad Gestacional	Tiempo de vida intrauterina transcurrido desde el momento del embarazo hasta el nacimiento	Edad gestacional	Se calcula a partir de la fecha de última regla. Dando en embarazo prolongado mayor riesgo de macrosomía fetal	Cualitativa	Nominal	< 41 semanas ≥ 41 semanas	N° de semanas	-----	Ficha de valoración
Diabetes Materna	Diabetes gestacional: Primera aparición o reconocimiento de la tolerancia anormal a la glucosa durante el embarazo y que puede o no resolverse después del embarazo	Diabetes gestacional	Glicemia en ayunas en gestantes con factores de riesgo entre las 24-28 semanas >126mg/dl o al alzar >200mg/dl. No consideraron el test de O´ Sullivan por su no realización frecuente en los hospitales en estudio	Cualitativa	Nominal	Glucemia aleatoria: Sí No	Valor de la glicemia	-----	Ficha de valoración
	Diabetes Pregestacional: Gestantes con diabetes mellitus, esto no incluye ni la diabetes sintomática ni la intolerancia a la glucosa inducida por el embarazo (diabetes gestacional) que se resuelve o no al final del embarazo.	Diabetes pregestacional	Toda diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo, ya sea tipo 1 o tipo 2. La Diabetes Mellitus se diagnostica como: glucemia al azar ≥200 mg/dl, glucemia en ayunas ≥126 mg/dl, HbA1c ≥ 6.5 %.	Cualitativa	Nominal	Antecedente de diabetes: Si No	Valor de la glicemia		

VARIABLES INTERVINIENTES									
Edad Materna	Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento	Edad materna	Se calcula a partir de la fecha de nacimiento obtenida del expediente. Se considera un factor de riesgo edades entre 20 y 35 años.	Cualitativa	Nominal	< 35 años ≥ 35 años	Edad	-----	Ficha de valoración
Procedencia	Es el origen de algo o el principio de donde nace o deriva	Procedencia de la madre	Se considera las provincias del departamento de Huánuco	Cualitativa	Nominal	Provincias de Huánuco	Zona de procedencia	-----	
Grado de escolaridad	Es el nivel de educación de una población determinada	Nivel o grado de escolaridad de la madre	Se considera los grados de estudio en 4 niveles.	Cualitativa	Ordinal	- Analfabeta - Primaria - Secundaria - Superior	Numero de grados estudiados	-----	
Paridad	Es el total de embarazos finalizados, por cualquier vía (vaginal o cesárea) y a cualquier edad gestacional.	Paridad	Es el total de embarazos finalizados.	Cualitativa	Ordinal	Nulípara Primípara Multípara	Embarazos previos	Número de embarazos	
Antecedente de macrosomía fetal	Nacimiento de un recién nacido macrosómico anterior al actual embarazo	Antecedentes de macrosomía	Presencia de una gestación o más con macrosomía fetal	Categoría	Nominal	Antecedentes de macrosomía Si No	Presencia de antecedentes	Numero de antecedentes	

4. Formulación de los objetivos

4.1. Objetivo general

- Determinar si la obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna predisponen a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016.

4.2. Objetivos específicos

- Estimar que la obesidad materna está relacionada a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016.
- Analizar que la edad gestacional está relacionada a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016.
- Identificar que la diabetes gestacional está relacionada a la macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.
- Evaluar las características epidemiológicas de la macrosomía fetal y la obesidad materna, edad gestacional y diabetes materna en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.

5. Población y Método

5.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio es **Observacional, Analítico, Transversal, retrospectivo, casos y controles.**

- **OBSERVACIONAL:** no hubo manipulación de ninguna variable por parte de los investigadores.
- **ANALÍTICO:** el estudio pretende explicar la asociación entre obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna con la macrosomía fetal.
- **TRANSVERSAL:** ya que los datos se recolectaron en un determinado momento, haciendo un corte en el tiempo.
- **RETROSPECTIVO:** se hizo uso de los datos registrados en el periodo de 2014-2016.
- **CASOS Y CONTROLES:** busca asociación de las variables en estudio.

5.2. Diseño de investigación

El diseño utilizado en la presente investigación será CASOS Y CONTROLES.

5.3. Población

Este estudio se llevó a cabo en el Hospital de la Red Asistencial EsSalud II y el Hospital Hermilio Valdizán de Huánuco. El período de estudio estuvo comprendido durante el 2017.

Población: Estuvo conformada por el total de 7831 puérperas atendidas en el Servicio de Gineco-Obstetricia, de las 3811 corresponden al Hospital nivel II Essalud Huánuco y 4020 puérperas al Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano durante los años 2014-2016.

- **Casos:** puérperas que tuvieron hijos con pesos $\geq 4000\text{gr}$, atendidas en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital nivel II Essalud Huánuco y del Hospital Hermilio Valdizán Medrano durante los años 2014-2016.
- **Controles:** puérperas que tuvieron hijos con pesos $\geq 2500\text{ gr}$, pero $\leq 3999\text{gr}$, atendidas en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital nivel II Essalud Huánuco y del Hospital Hermilio Valdizán Medrano durante los años 2014-2016.

Criterios de inclusión (casos):

1. puérperas que tuvieron hijos con pesos $\geq 4000\text{gr}$,
2. Embarazo único.
3. Neonato vivo.
4. Historias clínicas de puérperas con más de 4 controles prenatales.

Criterios de inclusión (controles):

1. Puérperas que tuvieron con pesos $\geq 2500\text{ gr}$, pero $\leq 3999\text{gr}$.
2. Embarazo único.
3. Neonatos vivos.
4. Historias clínicas de puérperas con más de 4 controles prenatales.

Criterios de exclusión:

1. Historias Clínicas de puérperas que tuvieron hijos con bajo peso.
2. Historias Clínicas de puérperas que tuvieron hijos en parto domiciliario o extrahospitalario.

3. Historias Clínicas de puérperas que tuvieron hijos con datos incompletos, necesarios para la realización del estudio.
4. Neonatos con malformaciones de cualquier tipo.
5. Fecha de última regla no confiable.

Unidad de análisis: Paciente en condición de puérpera que haya sido atendida en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital nivel II Essalud Huánuco o del Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano durante los años 2014-2016 y que al momento del estudio cuente con datos registrados en la historia clínica u hoja CLAP.

Unidad de muestreo: Unidad seleccionada igual que la unidad de análisis.

4.4. Muestra

Tamaño de muestreo

Para obtener la cantidad de puérperas que participaron en el estudio se tuvo en cuenta el artículo: "Factores de riesgo asociados a macrosomía fetal" (14). Haciéndose el cálculo con el programa EPIDAT 3.1, para lo cual se consideró un error alfa 5%, error beta 20%, relación 1:1 para casos y controles para grupos independientes. Obteniéndose en total 268 historia clínicas, considerando 134 casos y 134 controles.

Tipo de muestreo: La selección de la muestra fue mediante el muestreo probabilístico aleatorio simple al azar, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

6. Ética

Los procedimientos que se siguió en la presente investigación cuenta con el permiso de autoridades del Hospital II EsSalud de Huánuco y del Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano, a través de un documento de autorización para el desarrollo de la investigación; además se contó con la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de dicha institución. Además, se respetó plenamente la confidencialidad de la información de los pacientes en el estudio, cumpliendo los principios del **Acuerdo de Helsinki**, toda la información recolectada estuvo bajo responsabilidad de los investigadores principales, que garantizaron el resguardo de la información.

El presente estudio no implica riesgo a los pacientes ya que se valoró la información obtenida únicamente de historias clínicas y hojas CLAP, por lo tanto, no se modificó el pronóstico ni tratamiento de dichos pacientes.

7. Técnica Procedimiento y recolección de datos:

7.1. Técnica e instrumento:

Se empleó una ficha de recolección cuyos datos fueron obtenidos de historias clínicas manteniendo el carácter anónimo de la paciente, que permitió recolectar información necesaria para investigación.

La ficha de recolección ha considerado 09 variables, y tomaron en consideración la operacionalización de variables. Se completaron en total de 268 fichas de recolección.

7.2. Procedimiento:

El presente trabajo se realizó en dos hospitales de la ciudad de Huánuco, después del siguiente proceso:

Aprobación del Director del Hospital II EsSalud y Hermilio Valdizan Medrano Huánuco mediante oficios, con copia a la Unidad de Capacitación, Docencia e Investigación a fin de que se otorgue la autorización y permiso para el desarrollo de nuestro estudio de investigación.

8. Procesamiento y análisis de datos

8.1. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las fuentes utilizadas fueron la historia clínica y la hoja CLAP, La técnica fue la recolección, a través de las fichas de recolección de datos donde se anotaron los registros solicitados (ANEXO 1).

8.2. Procedimiento de recolección de datos

Por ser un estudio retrospectivo se usó fuentes secundarias, a través de historias clínicas y hojas CLAP, por lo que se solicitó a la Dirección de ambos hospitales en estudio, el permiso correspondiente.

Cada uno de los documentos solicitados revisados a fin de obtener información y para posterior realización del muestreo y transcripción datos a la ficha de recolección.

8.3. Procesamiento y presentación de datos

Se tuvo en cuenta los siguientes aspectos: Exploración de los datos, categorización de los datos, ordenamiento de los datos y presentación de datos en tablas. Además, se realizó dos tipos de análisis:

Para el análisis descriptivo, se tuvo en cuenta las medidas de tendencia central y dispersión para la variable cuantitativa y de proporciones para las variables categóricas.

En el análisis inferencial, se realizará un análisis bivariado a través de una prueba paramétrica o no paramétrica, tabulado en el SPSS V15.0 para evaluar la relación entre las variables en estudio. Para la significancia estadística de esta prueba se tuvo en cuenta un valor $p < 0,05$. Para realizar el análisis estadístico, se tuvo en consideración los test estadísticos: Asociación entre macrosomía fetal / Peso pregestacional empleó la prueba estadística Chi²; Macrosomía fetal / Ganancia de peso materno empleó la prueba estadística U de Mann Whitney; la asociación de Macrosomía fetal / Edad gestacional empleó la prueba estadística Chi²; Macrosomía fetal / Diabetes materna empleó la prueba estadística Chi²; y en el caso de Variable

intervinientes: paridad; antecedente de macrosomía, lugar de precedencia, edad materna emplearon la prueba estadista Chi2.

Para la redacción del informe final y la presentación se utilizó el software Microsoft Word 2013 y Microsoft Power Point.

8.4. Validación de instrumentos

La validez de los instrumentos de recolección de datos indica el grado de exactitud con la que se pretende medir las variables en estudio y si son pertinentes para el fin previsto. Ello dió garantía a los resultados obtenidos.

8.5. Validez por juicio de expertos:

Fue sometido a validez de contenido y constructo, se requirió el juicio de 5 expertos para contrastar la validez de los ítems: 3 médicos especialistas en ginecoobstetricia, 1 médico especialista en pediatría, 1 licenciada en obstetricia; cada experto recibió suficiente información escrita acerca del: formato de instrucción para jueces, formato de constancia a validar y la matriz de consistencia del proyecto. Obteniéndose un puntaje de 89 (ANEXO 4 y 5)

CAPÍTULO III

Resultados

En el presente estudio se trabajó con una población de 268 puérperas, 134 casos y 134 controles, pertenecientes a los hospitales: Hospital Essalud II-Huánuco y Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano, las participantes fueron seleccionadas a través de un muestreo aleatorio simple, respetando los criterios de inclusión y exclusión del estudio (TABLA 1).

La edad promedio encontrada fue 28,53 años con una desviación estándar de 6,55 años; y la edad mínima 15 años y la máxima 46 años (TABLA 1).

El departamento de Huánuco cuenta con 11 provincias, en este estudio se encontraron que las pacientes procedían de 7 de ellas. El mayor porcentaje hallado en la provincia de Huánuco 84% (n=225), seguida de Ambo 7.5% (n=20) y subsiguiente Pachitea 5.2% (n=14) (TABLA 1).

Respecto al nivel de educación las pacientes que presentaron algún grado de estudio representaba el mayor porcentaje, a su vez en este grupo las pacientes que cursaron el nivel superior representaron 54,5% (n=146) en contra posición con el grupo de pacientes sin ningún grado de instrucción (analfabetas) que fueron el 3% (n=8) (TABLA 1).

La paridad no presenta porcentajes muy variables en referencia al número de participantes que cuente o no con antecedentes de partos. Con porcentajes: nulíparas 35,6% (n=96), primíparas 33,7% (n=91) y multíparas 30% (n=81). Al evaluar el antecedente de macrosomía fetal, el 95,9% (n=257) de puérperas no presenta dicho fenómeno (TABLA 1).

Al hablar de las características clínicas del estudio, se evaluó grados de macrosomía fetal, obesidad materna, edad gestacional y diabetes materna. Del total de casos de macrosomía fetal, el primer grado representa el mayor porcentaje con 92,53% (n=124) respecto a los otros grados. (TABLA 2),

La obesidad materna se evaluó en dos dimensiones; el peso pregestacional donde las participantes con un sobrepeso y obesidad representan el 40,7% (n= 110) siendo el mayor porcentaje las pacientes con un peso normal y bajo 58,5% (n=158). Como segunda dimensión, la ganancia de peso durante el embarazo, resultando una mediana de 11,5 kg con un rango de 8,9 a 15 kg. (TABLA 2).

Al evaluar la media de la edad gestacional de las pacientes en el estudio fue 39 semanas con una desviación estándar de 1,46 semanas. Además la mayoría culminó su embarazo antes de las 41 semanas 80,7% (n=218) (TABLA 2).

La diabetes materna representa uno de los factores más influyentes en la mayoría de los estudios. En este estudio fue catalogado en dos

dimensiones: diabetes pregestacional y encontrándose que la mayor parte de puérperas no presentó dicho antecedente 99,6% (n=264). En lo referente a las diagnosticadas con diabetes gestacional representaron un pequeño subgrupo que equivale al 1,5% (n=1) (TABLA 2).

En el análisis inferencial; respecto a la obesidad materna, fue dividido en dos dimensiones: peso pregestacional que obtuvo un $OR=3,13$ y $p=0,00$; lo que indica que el presentar sobrepeso y obesidad ($IMC>26\text{kg}/\text{m}^2$) genera 3 veces más riesgo de macrosomía fetal que el otro grupo. Al asociar macrosomía fetal y ganancia de peso materno se obtuvo un valor de $p=0,003$ y $z= -2,997$; que indica que existe asociación, con una media en casos 10,9 y en controles de 12,4 (TABLA 3).

Además, hallaron que la asociación de macrosomía fetal y edad gestacional tiene un $OR=3,60$ y $p=0,00$; lo que indica que una paciente con edad gestacional mayor o igual a 41 semanas tiene tres veces más riesgo de macrosomía fetal (TABLA 3).

Respecto a la asociación de macrosomía fetal y diabetes materna: la asociación con diabetes gestacional no mostro ser significativa $p=1,00$ al igual que con diabetes pregestacional con un $p= 0,122$ (TABLA 3).

Respecto a otras variables: la asociación con el lugar de procedencia presentó un valor de $p=0,14$; con el grado escolaridad con un $p=0,267$ y con la paridad $p=0,44$; siendo no significativas. Por otra parte la asociación con el

antecedente de macrosomía fetal se encontró un $OR=4,7$; generando cuatro veces más riesgo de presentar macrosomía fetal en el siguiente embarazo.

Finalmente, la asociación con edad materna, cuyo corte es 35 años resulto en que las pacientes con una edad mayor o igual a 35 años presenta dos veces más riesgo de macrosomía fetal que el otro grupo con un $OR=2,094$ y $p=0,016$ (TABLA 3).

CAPÍTULO IV

Discusión

Este estudio fue realizado en el departamento de Huánuco, tomando como base dos de los hospitales más importantes de la región (Hospital Essalud – Huánuco y el Hospital Regional Hermilio Valdizan Medrano). El cálculo de la población se obtuvo a partir de 7831 puérperas que fueron atendidas en el servicio de ginecobstetricia, de las cuales 3811 corresponden al nivel II Essalud Huánuco y 4020 al Hospital Hermilio Valdizan de Huánuco que corresponden a los tres años que incluye el estudio. Y a partir del estudio “Factores de riesgo asociados a macrosomía fetal” (14), se calculó 134 casos y 134 controles.

Al evaluar la obesidad materna se encontró que las pacientes con peso pregestacional alto (**sobrepeso y obesidad**) presentaron mayor riesgo de presentar fetos macrosómico. El incremento excesivo de peso durante la gestación y su relación con la macrosomía, resulta ser similar al obtenido en The Relationship Between Pregnancy Weight Gain and Birth Weight: A Within Family Comparison realizado en el 2010 (63) ; así como el que realiza Wang, cuyo trabajo es titulado Influence of pre-pregnancy obesity on the development of macrosomia and large for gestational age in women with or without gestational diabetes mellitus in Chinese population (64) y según

Bárbara Miranda Ferreira Costal y cols. en un trabajo titulado Association between maternal and fetal weight gain: cohort study en el 2012 (65); de misma forma Li G. en el trabajo “Prevalencia de la macrosomía y sus factores de riesgo en China: una encuesta multicéntrica basada en datos de nacimientos que involucran a 101 723 bebés nacidos a término de Singleton” en el año 2014, encontró que un IMC alto y la ganancia de peso pregestacional representan los principales factores de riesgo modificables para la macrosomía (66). A diferencia de nuestro estudio encontramos los resultados en el trabajo titulado: No influence of body mass index on first trimester fetal growth, publicado en el 2010 (67), que mostro que la longitud cráneo caudal no esta no estaba influenciada significativamente por el IMC; además Romero Nardelli LB. indica que no fueron estadísticamente significativos el aumento de peso mayor a 15 kg en el trabajo titulado Factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal” publicado en el año 2014 (14).

En relación a la **edad gestacional** encontramos que una edad gestacional mayor igual a 41 semanas representa 3 veces mayor riesgo macrosomía fetal de la misma manera en lo expuesto por Chávez, en el estudio titulado “Factores maternos asociados a macrosomía en recién nacidos de puérperas atendidas en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, mayo – octubre 2014”, en cuyo estudio se pudo apreciar que el 65% de las puérperas que tuvieron recién nacidos con macrosomía presentó una edad gestacional de 40 a 41 semanas con un valor de $p = 0,00$ (18) al igual Romero

Nardelli LB. que indica que el embarazo postérmino genera 14 veces más riesgo de macrosomía fetal ($p < 0,001$), en el trabajo titulado Factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal en 2014 (14) y en trabajo titulado “Macrosomía fetal en madres no diabéticas del 2013”, demostrado gran asociación entre edad gestacional y macrosomía fetal con un valor de $p = 0,58 \times 10^{-20}$ (29).

En lo referente a **Diabetes materna** con sus dimensiones diabetes gestacional y diabetes pregestacional, se demostró que no existe asociación, ya que se encontró un p de 1,00 y 0,122 respectivamente. Al igual que el trabajo de Pai-Jong que no demostró asociación entre mujeres isleñas del Pacífico – Hawái con un aumento de la tasa de macrosomía fetal en el trabajo titulado “Gestational diabetes and macrosomia by race/ethnicity in Hawaii” en el año 2013 (68); en el trabajo “Factores de riesgo maternos asociados a la presentación de recién nacidos macrosómico en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara en el periodo julio 2014 a julio 2016, Córdova R.” (15) demostró que la diabetes materna no actúa como un factor de riesgo para presentar macrosomía fetal por no ser significativa; sin embargo, Ávila en el trabajo titulado “Factores de riesgo del recién nacido macrosómico en el 2013” encontró alta significancia entre diabetes tipo II y macrosomía fetal con un OR de 7.45 (IC 0,9-61) (13); además Segovia, a mostrando que las mujeres con diabetes gestacional presentan una asociación estadísticamente

significativa con el desarrollo de macrosomía fetal, cuyo trabajo es titulado “Obesidad materna pregestacional como factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal en el 2014” (5) y en el estudio, “Cribado precoz de diabetes gestacional y macrosomía” del 2014 Nerea . nos dice que una alteración en el cribado durante el primer trimestre de embarazo generará mayor riesgo de desarrollar diabetes gestacional y por ende macrosomía fetal(59).

Entre otras variables que presentaron valor significativo positivo tenemos al **antecedente de macrosomía** fetal que demostró un riesgo 4 veces mayor de presenta macrosomía fetal en el próximo embarazo; encontrándose un resultado similar en al artículo “Intergenerational transmission of macrosomia in women with gestational diabetes and normal glucose tolerance” en el año 2015 por Ogonowski J. que encontró en regresión logística un OR de 1,64 (IC95%: 1,15-2,36) en mujeres con diabetes miellitus gestacional tratada (69); de igual modo Castro E. presento el trabajo titulado “Macrosomía fetal: incidencia, factores de riesgo asociados y complicaciones maternas en el hospital de ginecología y obstetricia del instituto materno infantil del estado de México, de julio 2010 a julio 2013” donde muestra que las madres con antecedente de macrosomía fetal, tienen un riesgo 4 veces mayor de presentar complicaciones que una madre primigesta (OR = 4.010, 95%IC = 1.154 –13.939) (12); a su vez Paredes J. muestra que el hecho de haber tenido un solo antecedente de macrosomía ya es un claro predictor de

macrosomía actual (92,2%) y las madres con dos y tres macrosómico anteriores (100%) en su trabajo titulado “La macrosomía: factores predictores y complicaciones durante el parto vaginal en el hospital nacional PNP Luis N. Sáenz durante los años 2005 y 2006”(70); de manera contraria Chavez K. no encontró asociación significativa con macrosomía previa en el trabajo titulado “Factores maternos asociados a macrosomía en recién nacidos de puérperas atendidas en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, mayo – octubre 2014”(18); al igual que el trabajo “ sobrepeso gestacional, multiparidad, y edad de la madre asociados a macrosomía fetal en el Hospital Essalud Huánuco en el periodo de abril 2010 a julio 2013” de Peña E.(8)

Respecto a la **edad materna** que se encontró una asociación significativa. Apoyando estos resultados en él estudió “Factores de riesgo del recién nacido macrosómico” el promedio de edad materna en los casos fue de 26.8 años (DE 5.9) y en los controles de 23.6 años (DE 6.6) con un valor de $p < 0.001$ (13). En otro estudio titulado “Prevalencia y factores asociados a macrosomía Perú en 2013”, los resultados fueron para una edad mayor o igual de 35 años un $OR = 2,85$ y $p < 0,001$ (71) y en trabajo realizado por Maria Luisa Huaita Franco “Factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en el Hospital Uldarico Rocca Fernández de Villa el Salvador, enero-junio 2015” e la edad materna mayor o igual a 35 años es un factor de riesgo asociado a la macrosomía fetal, se obtuvo un OR de 1,310 y un $IC95\%$: 0,636-2,700 (72).

Por lo contrario en un estudio titulado “Factores de riesgo para macrosomia fetal en el Hospital Maria Auxiliadora: enero – diciembre 2016”, al evaluar la variable utilizó la Prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes no paramétricas obteniéndose un valor de significancia asintónica bilateral de 0,064; del cual se infiere que no existe diferencia significativa de edad entre los casos y los controles (73).

CAPÍTULO V

Conclusiones

- 1.** En cuanto a la obesidad materna, encontraron que el sobrepeso y la obesidad está asociada a mayor incidencia de macrosomía fetal. Al asociar la macrosomía fetal y la ganancia de peso materno también se demostró que están relacionadas.
- 2.** Las pacientes con una edad gestacional mayor igual a 41 semanas presentaron mayor porcentaje de macrosomía fetal; por ende existe relación significativa.
- 3.** La diabetes materna en sus dos dimensiones no mostraron asociación significativa. Sin embargo, el tamaño de muestra hallada fue pequeño, por ende no refleja la realidad de la población en estudio.
- 4.** Factores adicionales que mostraron asociación positiva fueron antecedente de macrosomía fetal y edad materna (mayor igual a 35 años).

CAPÍTULO VI

Sugerencias

A partir de las conclusiones emitidas, se sugiere como primera instancia revisar el estudio y realizar los ajustes pertinentes para ser aplicado a nuevas realidades y se puedan verificar la información recogida para reportar con mayor certeza la naturaleza de la asociación entre las variables consideradas en el estudio.

Se recomienda ampliar el tamaño muestral; en busca de la asociación entre diabetes gestacional y macrosomía fetal; así como una mejora en la recolección de datos por parte del personal médico y paramédico que brindaría información oportuna para el diagnóstico de diabetes gestacional; ya que en otras realidades demostró ser un factor importante para la macrosomía fetal

A partir de las conclusiones emitidas recomienda implementar en los programas de profilaxis campañas de nutrición y hábitos de vida saludable que contribuiría significativamente en la prevención de la macrosomía fetal. Además un adecuado control de la gestación desde el primer trimestre del embarazo nos permitirá prevenir partos postérmino y por ende la macrosomía fetal y sus complicaciones futuras.

CAPÍTULO VII

Limitaciones

En el desarrollo de la investigación se presentaron:

- Datos incompletos en historias clínicas.
- Posible sesgo de selección al ser un estudio retrospectivo.
- Posible sesgo de información por omisión, falsedad de datos o mal registro.
- Posible sesgo de medición, por deficiencia en la toma muestras de laboratorio.

CAPÍTULO VIII

Bibliografía

1. Najafian M, Cheraghi M. Occurrence of Fetal Macrosomia Rate and Its Maternal and Neonatal Complications: A 5-Year Cohort Study. *ISRN Obstet Gynecol.* 2012;5.
2. Jiménez Puñales S, Pentón Cortés RJ, Cairo González de las Mercedes V, Cabrera Blanco R, Chávez Betancourt LA, Álvarez Miranda M del C. Factores de riesgo maternos y fetales en recién nacidos con macrosomía. *Medicentro Electrónica.* 2015;19(3):142–8.
3. World Health Organization. *World Health Statistics 2014.* 2014. 180 p.
4. Ticona M, Huanco D, Ticona M. Influencia de la Paridad en el Peso del Recién Nacido en Hospitales del Ministerio de Salud del Perú. *Rev Cienc y Desarro.* 2011;13:134–8.
5. Segovia Vázquez MR. Obesidad materna pregestacional como factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal. *Rev. Nac. (Itauguá).* 2014;6(1):8–15.
6. Velásquez Rojas E. Morbimortalidad del recién nacido macrosómico. Hospital III Suárez Angamos, 2014. [Tesis para optar al título de sub-especialista en neonatología]. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2014.
7. Usta A, Sancakli Usta C, Yildiz A, Ozcaglayan R, Sen Dalkiran E, Savkli A, et al. Frequency of fetal macrosomia and the associated risk factors in pregnancies without gestational diabetes mellitus. *Pan Afr Med J.* 2017;26:62.
8. Peña Alvarado E, Tarazona Soto J, Gonzalez Rubina J. Sobrepeso gestacional, multiparidad, y edad de la madre asociados a macrosomía fetal en el Hospital Essalud Huánuco en el periodo de abril 2010 a julio 2013. [Tesis para optar el grado de médico cirujano]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; Facultad de Medicina; 2015.
9. Cobos Tobar J, Patiño Salamea E. Frecuencia de macrosomía neonatal en mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2009-2014. Cuenca 2015. [Proyecto de Investigación previo a la obtención de título de médico]. Ecuador: Universidad De Cuenca; 2015.
10. Marín Tápanes Y, Jiménez Puñales S, Cairo González V de las M, Román Gallardo A, Cabrera Blanco R, Fleites León A. Morbilidad y mortalidad materna y perinatal en pacientes con macrosomía fetal. *Rev Cuba Obstet y Ginecol.* 2015;41(3):219–25.
11. Ordenanza, regional. Prioridades Regionales de Investigación para la salud 2015-2021.
12. Castro López ER. Macrosomía fetal: incidencia, factores de riesgo asociados y complicaciones maternas en el hospital de ginecología y obstetricia del instituto materno infantil del estado de México, de julio 2010

- a julio 2013. [Para obtener el diploma de posgrado de la especialidad en ginecología y obstetricia]. México:Universidad Autónoma del Estado de México; 2014.
13. Ávila Reyes R, Herrera Pen M, Salazar Cerda CI, Camacho Ramírez RI. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. *Pediatría de México*. 2013;15(1):6–11.
 14. Romero Nardelli LB. Factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal. *Rev. Nac. (Itauguá)*. 2014;6(1).
 15. Córdova Verástegui RA. Factores de riesgo maternos asociados a la presentación de recién nacidos macrosómicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera en el periodo julio 2014 a julio 2016. [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano] Lima: Universidad Ricardo Palma; 2017.
 16. Farfán Martínez S. Factores asociados a la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, en el periodo de 2007 – 2012. 2013; 1-12.
 17. Valdez Pacheco R. Factores maternos asociados a macrosomía fetal en las gestantes atendidas en el Hospital De Chancay, período 2014 [Para Optar El Título Profesional De Licenciada En Obstetricia]. Chancay:Facultad De Medicina Humana Y Ciencias De La Salud; 2015.
 18. Chávez-Atoche KV. Factores maternos asociados a macrosomía en recién nacidos de puérperas atendidas en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, mayo – octubre 2014. 2014;10(2):11.
 19. Correa Martinez G. Gran multiparidad y macrosomía fetal como factores de riesgo para hemorragia posparto Hospital Distrital Santa Isabel. El porvenir 2007- 2013. [Tesis para optar el título de médico cirujano]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego Facultad De Medicina Humana; 2014.
 20. Sanchez Flores R, Sedano Solorzano E. Ganancia de peso materno y peso del recién nacido en un hospital regional 2014. [Tesis Para Obtener El Título De Médico Cirujano Presentado Por Los Bachilleres]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes Facultad De Medicina Humana; 2015.
 21. Aguí Fabián T, Piñan Paulino Y. Asociación de la macrosomía fetal con el sobre peso materno. Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano-Huánuco julio 2011 a junio 2012, [tesis para optar el título profesional de obstetra]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad De Obstetricia; 2012.
 22. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Fetal Macrosomia. *Pract Bull Number 173*. 2016;128(5):e195–209.
 23. Castillo Flores R. Macrosomía fetal. *Revista Mexicana de Ultrasonido en Medicina*. 2013;(18):3–8.
 24. Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM, Pass M. Macrosomic births in the united states: Determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol*. 2003 May;188(5):1372–8.
 25. Maderuelo Rodríguez E. Recien nacido de alto riesgo. En: Guijarro Jimenez A, Frenck Peck A ,Espejo Pareja I, De Cala De Andres R editors. Manual

- de Puericultura y Pediatría. 8 edición. España: Sociedad Española de Puericultura; 2015. p. 73–83.
26. Shakya Hua Zhang S, Zhang H. Over-and Undernutrition Gestational Diabetes Mellitus and Macrosomia: A Literature Review. *An Nutr Metab*. 2015;66(2):14–20.
 27. Ibañez Aylas MS, Luna Torres AC. Determinación de la sensibilidad y el valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar el ponderado fetal versus peso al nacer en gestantes a término atendidas en el Hospital Hipólito Unanue -2016. [Tesis para optar al título profesional de licenciada en obstetricia]. Lima: Universidad Wiener. Escuela Académico. Profesional de Obstetricia; 2016.
 28. Boulvain M, Senat MV, Perrotin F et al. Induction of labour versus expectant management for large-for-date fetuses: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;385:1-6.
 29. Toirac Lamarque AL, Pascual Lopez V, Martinez Jimenez A, Area Suárez RI. Macrosomía fetal en madres no diabéticas. *Medisan*. 2013;17(10):6052–6062.
 30. Araujo Júnior E, Borges Peixoto A, Perez Zamarian AC, Elito Júnior J, Tonni G. Macrosomia. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2017;38:83–96.
 31. Asto RD, Crisologo CP. Comparative Study of Four Methods of Clinical Estimation of Fetal Weight in the Late Third Trimester Admitted for Delivery: A Prospective Study. *Philipp Obstet Gynecol Soc*. 2014;38(4):14–22.
 32. Lanowski J-S, Lanowski G, Schippert C, Drinkut K, Hillemanns P, Staboulidou I, et al. Ultrasound versus Clinical Examination to Estimate Fetal Weight at Term. *Geburtsh Frauenheilk*. 2017;77:276–83.
 33. Tlale KJ. Validation of a simple clinical formula for predicting birth weight in women who are in labour. [Degree of Masters in Medicine (M Med) in Obstetrics and Gynaecology. University of Witwatersrand. Faculty of Health Sciences; 2011.
 34. Kesrouani A, Atallah C, Aboujaoude R, Assaf N, Khaled H, Attieh E. Accuracy of clinical fetal weight estimation by Midwives. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017;17:6.
 35. Johnson RW, Toshach CE. Estimation of fetal weight using longitudinal mensuration. *Am J Obs Gynecol*. 1954;68:891–896.
 36. Joshi A, Panta OB, Sharma B. Estimated Fetal Weight: Comparison of Clinical Versus Ultrasound Estimate. *J Nepal Heal Res Coun*. 2017;15(35):51–5.
 37. Decherney AH, Laufer N, Nathan L, Roman AS. *Diagnostico y tratamiento ginecoobstetricos*. 11th ed. Mexico MH, editor. México; 2014. 1049 p.
 38. Campbell S. Fetal macrosomia: a problem in need of a policy. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014;43(1):3–10.
 39. Teva M, Redondo R, Rodríguez I, Martínez S, Abulhaj M. Análisis de la tasa de detección de fetos macrosómicos mediante ecografía. *Rev Chil Obs Ginecol*. 2013;78(1):14–8.

40. Chaabane K, Trigui K, Louati D, Kebaili S, Gassara H, Dammak A, et al. Antenatal macrosomia prediction using sonographic fetal abdominal circumference in South Tunisia. *Pan Afr Med J.* 2013;14:1–4.
41. Rodríguez Castañeda CJ, Quispe Cuba JC. Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2014;60(3):211–20.
42. Walsh JM, Mcauliffe FM. Prediction and prevention of the macrosomic fetus. *Eur J Obstet Gynecol.* 2012;162:125–30.
43. Gonçalves CV, Mendoza-Sassi RA, Cesar JA, Castro NB de, Bortolomedí AP. Índice De Massa Corporal E Ganho De Peso Gestacional Como Fatores Preditores De Complicações E Do Desfecho Da Gravidez. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia.* 2012;34(7):304–309.
44. Rodríguez Rodríguez, E; Lopez Plaza, B; Lopez Sobaler, M; Ortega R. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutr Hosp.* 2011;26(2):355–363.
45. Ramírez Pajuelo J. La gestación y valoración del estado nutricional en la gestante. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2014;60(2):147–151.
46. Minjarez-Corral M, Rincón-Gómez I, Morales-Chomina YA, Espinosa-Velasco M de J, Zárate A, Hernández-Valencia M. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol Reprod Hum.* 2014;28(3):159–166.
47. Moll U, Olsson H, Landin-Olsson M. Impact of Pregestational Weight and Weight Gain during Pregnancy on Long-Term Risk for Diseases. *PLoS One.* 2017;12(1):e0168543.
48. Orlando Rigol Ricardo. *Rigol Obstetricia Y Ginecologia.* 2004. 169-172 p.
49. Jolly MC, Sebire NJ, Harris JP, Regan L, Robinson S. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: A study of 350,311 pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2003;111(1):9–14.
50. Cifuentes-Borrero, R., Hernández-Carrillo, M., Toro-Cifuentes, A. M., Franco-Torres, V. R., Cubides-Munevar, Á. M., & Duarte-González IJ. A propósito de una nueva clasificación del embarazo a término. Resultados neonatales en una clínica de tercer nivel de atención en Cali, Colombia. Un estudio de corte transversal, 2013. *Rev Colomb Obs Ginecol.* 2016;67(4):271–7.
51. Mahendru AA, Wilhelm-Benartzi CS, Wilkinson IB, McEniery CM, Johnson S, Lees C. Gestational length assignment based on last menstrual period, first trimester crown-rump length, ovulation, and implantation timing. *Arch Gynecol Obstet.* 2016;294:867–76.
52. Butt K, Lim K, Lim K, Bly S, Butt K, Cargill Y, et al. Determination of Gestational Age by Ultrasound. *J Obstet Gynaecol Canada.* 2014;36(2):171–81.

53. Falatah HA, Awad IA, Abbas HY, Khafaji MA, Alsafi KGH, Jastaniah SD, et al. Accuracy of Ultrasound to Determine Gestational Age in Third Trimester. *Open J Med Imaging*. 2014;4:126–32.
54. Crawford K. Review of 2017 Diabetes Standards of Care. *Nurs Clin North Am*. 2017;52(4):621–63.
55. Ministerio de Salud México. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. 2016. p. 69.
56. Voto LS, Nicolotti A, Salcedo L, González Alcántara MM, Nasiff JC, Cremonte Ortiz AE. Consenso de diabetes. Recopilación, actualización y recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional. *Fasgo*. 2012;11(2):37–48.
57. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2004;27 Suppl 1(suppl 1):S88-90.
58. Cordero Rodriguez Y. Diabetes gestacional. El rol del ejercicio físico en su prevención. Gestational diabetes.[Tesis para optar a Licenciada en ciencias de la actividad física y del deporte]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte; 2013.
59. Maiz N, Plasencia W. Cribado precoz de diabetes gestacional y macrosomía. *Progresos Obstet y Ginecol*. 2014;57(10):472–80.
60. Buchanan TA, Kjos SL, Montoro MN, Wu PYK, Madrilejo NG, Gonzalez M, et al. Use of fetal ultrasound to select metabolic therapy for pregnancies complicated by mild gestational diabetes. *Diabetes Care*. 1994;17(4):275–283.
61. Buchanan T a, Xiang AH. Science in medicine Gestational diabetes mellitus. *Diabetes*. 2005;115(3):485–491.
62. World Diabetes Foundation. Detección y manejo de la diabetes gestacional. Abril 2012. 2012.
63. Ludwig DS, Currie J. The Relationship Between Pregnancy Weight Gain and Birth Weight: A Within Family Comparison. *Lancet*. 2010;376(9745):984–990.
64. Wang LF, Wang HJ, Ao D, Liu Z, Wang Y et. Al. Influence of pre-pregnancy obesity on the development of macrosomia and large for gestational age in women with or without gestational diabetes mellitus in Chinese population. *Journal of Perinatology*. 2015 Dec 24;35(12):985–990.
65. Ferreira Costa BM, ResendePaulinelli R, Alves Barbosa M.Association between maternal and fetal weight gain: cohort study. *Sao Paulo Med J*. 2012;130(4):242–247.
66. Li G, Kong L, Li Z, Zhang L, Fan L, Zou L, et al. Prevalence of Macrosomia and Its Risk Factors in China: A Multicentre Survey Based on Birth Data Involving 101 723 Singleton Term Infants. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2014 Jul;28(4):345–350.
67. Sarris I, Bottomley C, Daemen A, Pexsters A, Timmerman D, Bourne T, et al. No influence of body mass index on first trimester fetal growth. *Hum Reprod*. 2010;25(8):1895–1899.

68. Tsai P-J, Roberson E, Dye T. Gestational diabetes and macrosomia by race/ ethnicity in Hawaii. *BMC Res Notes*. 2013;6:1–8.
69. Paredes Torres J. La macrosomía: factores predictores y complicaciones durante el parto vaginal en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz durante los años 2005 y 2006. [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Lima:Universidad Ricardo Palma; 2007.
70. Ogonowski J, Miazgowski T. Intergenerational transmission of macrosomia in women with gestational diabetes and normal glucose tolerance. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2015 Dec;195:113–116.
71. Alves da Cunha AJL, Sobrino Toro M, Gutiérrez C, Alarcón-Villaverde J. Prevalence and associated factors of macrosomia in Peru, 2013. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(1):36–42.
72. Huaita M.L. Factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en el Hospital Uldarico Rocca Fernández de Villa El Salvador, Enero-Junio 2015. [Tesis para optar el título especialista en emergencias y alto riesgo obstétrico] Lima:Universidad San Martín de Porres;2017.
73. Quiróz R. Factores de riesgo para macrosomia fetal en el Hospital María Auxiliadora: enero – diciembre 2016. [Tesis para optar el título de médico cirujano]. Lima: Ricardo Palma ;2018.

ANEXOS

ANEXO N°1

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DEL HOSPITAL
ESSALUD HUÁNUCO - HERMILIO VALDIZAN MEDRANO**

CARACTERÍSTICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EDAD (AÑOS)		
X _± DS		28,53 ± 6,556
<35 años	212	79,1%
≥35 años	56	20,9%
LUGAR DE PROCEDENCIA		
Huánuco	225	84,0%
Ambo	20	7,5%
Pachitea	14	5,2%
Huamalíes	3	1,1%
Leoncio Prado	3	1,1%
Dos de Mayo	1	0,4%
Lauricocha	2	0,7%
GRADO DE ESCOLARIDAD		
Analfabeta	8	3,0%
Primaria	30	11,2%
Secundaria	84	31,3%
Superior	146	54,5%
PARIDAD		
Nulípara	96	35,6%
Primípara	91	33,7%
Múltipara	81	30,0%
ANTECEDENTE DE MACROSOMIA FETAL		
SI	11	4,1%
NO	257	95,9%

ANEXO N°2

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL HOSPITAL ESSALUD HUÁNUCO - HERMILIO VALDIZAN MEDRANO		
CARACTERÍSTICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MACROSOMÍA FETAL		
1er grado	124	92,53%
2do grado	9	6,7%
3er grado	1	0,74%
OBESIDAD MATERNA		
PESO PREGESTACIONAL		
bajo peso y normal	158	58,5%
sobrepeso y normal	110	40,7%
GANANCIA DE PESO MATERNO		
Mediana		11,5
IIC	Q ₁ = 8,9	Q ₃ = 15,0
EDAD GESTACIONAL		
X+_DS		39 ± 1.46
< 41 semanas	213	79,5%
≥ 41 semanas	55	20,5%
DIABETES MATERNA		
DIABETES PREGESTACIONAL		
Si	4	0,4%
No	264	99,6%
DIABETES GESTACIONAL		
Si	1	1,5%
No	267	98,5%

ANEXO N°3

TABLA 3. ANALISIS BIVARIADO DEL HOSPITAL ESSALUD HUANUCO - HERMILIO VALDIZAN MEDRANO

CARACTERÍSTICAS	MACROSOMÍA FETAL				P	OR	IC 95%	
	SI	%	NO	%			LIM. INF,	LIM. SUP.
OBESIDAD MATERNA								
PESO PREGESTACIONAL								
sobrepeso y obesidad	73	66,4%	37	33,6%	0,00 &	3,13	1,88	5,21
bajo peso y normal	61	38,6%	97	61,4%				
GANANCIA DE PESO MATERNO								
Mediana	12,4		10,9		0,003 #			
IIC	Q1 - Q3		Q1 - Q3					
	9.45 - 16		8 - 14					
EDAD GESTACIONAL								
≥ 41 semanas	44	73,3%	16	26,7%	0,00 &	3,60	1,91	6,80
< 41 semanas	90	43,30%	118	56,7%				
DIABETES MATERNA								
DIABETES GESTACIONAL								
SI	1	100,0%	0	0,0%	1,00 "	2,008	1,78	2,26
NO	133	49,8%	134	50,2%				
DIABETES PREGESTACIONAL								
Si	4	100,0%	0	0,0%	0,122 "			
No	130	49,2%	134	50,8%				
LUGAR DE PROCEDENCIA								
Huánuco	118	52,40%	107	47,60%	0,14 &			
Ambo	8	40,00%	12	60,00%				
Pachitea	3	21,40%	11	78,60%				
Huamalíes	1	33,30%	2	66,70%				
Leoncio Prado	2	66,70%	1	33,30%				
Dos de Mayo	0	0,00%	1	100,00%				
Lauricocha	2	100,00%	0	0,00%				

GRADO DE ESCOLARIDAD

Analfabeta	3	37,50%	5	62,50%	0,267 &
Primaria	15	50,00%	15	50,00%	
Secundaria	46	54,80%	38	45,20%	
Superior	70	47,90%	76	52,10%	

PARIDAD

Nulípara	39	40,6%	57	59,4%	0,44 &
Primípara	47	51,6%	44	48,4%	
Multípara	48	59,3%	33	40,7%	

ANTECEDENTE DE MACROSOMIA

SI	9	81,8%	2	18,2%	0,031 &	4,7	1,007	22,4
NO	125	48,6%	132	51,4%				

EDAD MATERNA (AÑOS)

< 35 años.	98	46,2%	114	53,8%	0,016 &	2,094	1,138	3,852
≥ 35 años	36	64,30%	20	35,7%				

&: Chi cuadrado

#: U de Mann Withney

“: Prueba exacta de Fisher

ANEXO N°4

Código -----

FICHA DE VALORACIÓN

TÍTULO DEL ESTUDIO. FACTORES QUE PREDISPONEN A MACROSOMIA FETAL EN PUÉRPERAS ATENDIDAS EN DOS HOSPITALES PÚBLICOS DE HUÁNUCO, 2014-2016

INSTRUCCIONES. Estimado encuestador, sírvase registrar los datos requeridas en esta ficha de recolección.

Datos generales.

1.-N° de ficha:

2.-Hospital en estudio

Factores de macrosomía fetal:

1.Peso del recién nacido			
2.Obesidad materna	Peso:	Talla:	IMC:
	Peso final embarazo: Peso inicio del embarazo:		
3.Edad gestacional			
4.Diabetes materna	Diabetes pregestacional		
	si () no () diabetes gestacional		
si () no ()			
5.Edad materna			
6.Procedencia			
7.Grado de escolaridad	Analfabeta ()		
	Primaria incompleta ()		
	Primaria completa ()		
	Secundaria incompleta ()		
	Secundaria completa ()		
	Superior incompleta ()		
	Superior completa ()		
8.Paridad de la madre			
9.Antecedente de macrosomía fetal	si ()		
	no ()		



ANEXO N°5
INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"
E. A. P. DE MEDICINA HUMANA



DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: _____

Institución donde labora: _____

Instrumento motivo de evaluación: _____

Aspecto de validación: _____ (Por cada pregunta)

CRITERIOS		DEFICIENTE			BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.																				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.																				
3. ACTUALIZACIÓN	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.																				
4. ORGANIZACIÓN	Esta organizado en forma lógica.																				
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.																				
6. INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la Inteligencia emocional																				
7. CONSISTENCIA	Esta basado en aspectos teóricos científicos.																				
8. COHERENCIA	Entre las variables, indicadores y los ítems.																				
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde al propósito de la investigación.																				
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable.																				

Opinión de Aplicabilidad: _____

Promedio de Valoración: _____

Fecha: _____

Firma del Experto: _____

ANEXO N°6
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables/dimensiones	Metodología	Población y muestra	Técnicas
<p>Problema general ¿La obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna predisponen a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016?</p>	<p>Objetivo general Determinar los factores que predisponen a macrosomía fetal en hijos de gestantes atendidas en dos hospitales públicos de Huánuco, 2014-2016.</p>	<p>Hipótesis general HO: La obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna no son factores que predisponen a macrosomía en puérperas atendidas en dos Hospitales Públicos de Huánuco, 2014-2016. Hi: La obesidad materna, la edad gestacional y la diabetes materna son factores que predisponen de la macrosomía en puérperas atendidas en dos Hospitales Públicos de Huánuco, 2014-2016.</p>	<p>Variable dependiente Macrosomía fetal</p> <p>Variable independiente Obesidad materna, edad gestacional y diabetes materna.</p> <p>Variables intervinientes Edad materna, procedencia, grado de escolaridad, paridad, antecedente de macrosomía fetal y establecimiento de salud.</p>	<p>La presente investigación es de tipo cuantitativo, analítico, observacional, cuyo diseño será casos y controles., retrospectivo y transversal.</p>	<p>La población estará conformada por el total de puérperas atendidas en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital nivel II Essalud Huánuco y del Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano durante los años 2014-2016.</p> <p>En total se considerará 268 historia clínicas; el número total de casos y controles en cada hospital se determinó de manera proporcional según la cantidad de la población, 134 casos y 134 controles. Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas, y de las hojas CLAP.</p>	<p>Historia clínica</p> <p>Hojas CLAP</p>
<p>Problemas específicos ¿La obesidad materna está relacionado a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos</p>	<p>Objetivos específicos 1. 1.Determinar que la obesidad materna está relacionada a la macrosomía fetal en hijos de gestantes atendidas en dos hospitales de</p>	<p>Hipótesis específicas HO₁: La obesidad materna no está relacionado a la macrosomía en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016. Hi₁: La obesidad materna está relacionado a la macrosomía en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.</p>				

<p>hospitales de Huánuco, 2014-2016? ¿La edad gestacional está relacionado a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016? ¿La diabetes materna está relacionado a macrosomía fetal en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016?</p>	<p>Huánuco, 2014-2016 2. Analizar que la edad gestacional está relacionada a la macrosomía fetal hijos de gestantes atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016. 3. Identificar que la diabetes materna está relacionada a la macrosomía fetal en hijos de gestantes atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.</p>	<p>H0₂: La edad gestacional no está relacionado a la macrosomía en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016. Hi₂: La edad gestacional está relacionado a la macrosomía en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016. H0₃: La diabetes materna no está relacionado a la macrosomía en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016. Hi₃: La diabetes materna está relacionado a la macrosomía en puérperas atendidas en dos hospitales de Huánuco, 2014-2016.</p>				
--	---	--	--	--	--	--