



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”**

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL EN  
NEONATOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE, EL  
AGUSTINO, 2018

Tesis para optar por el Título Profesional de Médico Cirujano

**AUTOR:**

Rojas Niño, Andrés David

**ASESORA:**

Dra. Miryan Gladys Vargas Lazo

Lima, Perú

2020

## ÍNDICE

RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
I. Introducción .....	7
1.1. Descripción y formulación del problema .....	8
1.1.1. Planteamiento del problema .....	9
1.1.2. Problema.....	11
1.2. Antecedentes.....	12
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. Objetivo general.....	21
1.3.2. Objetivos específicos .....	21
1.4. Justificación .....	21
1.5. Hipótesis .....	22
II. Marco teórico .....	23
2.1. Bases teóricas.....	23
2.1.1. Definición .....	23
2.1.2. Fisiopatología .....	24
2.1.3. Factores de riesgo sociodemográficos .....	29
2.1.4. Factores de riesgo gineco-obstétricos .....	31
2.1.5. Factores de riesgo fetales .....	34
2.1.6. Diagnóstico.....	35
2.1.7. Manejo.....	40
2.1.8. Complicaciones materno-fetales.....	41
III. Método.....	43
3.1. Tipo de investigación .....	43
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	43
3.3. Variables.....	43
3.4. Población y muestra .....	48
3.5. Instrumentos .....	49
3.6. Procedimientos.....	50
3.7. Análisis de datos .....	50
3.8. Consideraciones éticas .....	51
IV. Resultados .....	52
V. Discusión de resultados .....	64
VI. Conclusiones .....	71
VII. Recomendaciones.....	72
VIII. Referencias.....	73
IX. Anexos .....	81

## **Dedicatoria**

*El presente trabajo de investigación va dedicado a mis padres que siempre estuvieron conmigo apoyándome desde el inicio de mi carrera hasta la culminación de mi tesis, dejándome muy en claro que siempre lo harán hasta el último día de sus vidas.*

*A mi hermana Beatriz, por su apoyo incondicional en los momentos difíciles que me ha tocado pasar y en mis decisiones para seguir con mi carrera profesional.*

*A mis sobrinos y sobrinas, para que este trabajo sirva como ejemplo para el desarrollo de sus futuras carreras profesionales.*

## **Agradecimientos**

*Agradecer a todos mis docentes que me enseñaron no solo conocimientos, sino también valores éticos y humanísticos, pensando siempre en el paciente y a desarrollar la empatía hacia el mismo.*

*A mi mamá por su amor incondicional y por guiarme en esta carrera, inculcándome valores y enseñándome los primeros auxilios, pero por sobre todo a sentir amor hacia el prójimo.*

*A mi papá por enseñarme a ser agradecido y educado, cuyas palabras siempre estarán marcadas en mi vida y a lo largo de mi carrera, siempre siendo solidario en el trato con los demás.*

*A mis amigos porque de alguna forma supieron guiarme y darme cuenta de los errores que pude haber cometido, y por acompañarme en esta carrera difícil que conlleva mucho esfuerzo.*

*A mi asesora porque gracias a sus exigencias, pude realizar un trabajo más riguroso, y que gracias a ello pude desarrollar más habilidades que me servirán en mi carrera.*

## RESUMEN

**Introducción:** La macrosomía fetal es una entidad que conlleva a un aumento de la morbi-mortalidad y complicaciones materno-fetales.

**Objetivos:** Estimar la prevalencia y causantes asociados en neonatos atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” durante el 2018.

**Metodología:** Estudio analítico, cualitativo, transversal y retrospectivo de casos y controles cuya muestra estuvo conformada por gestantes atendidas en el nosocomio y cuyo tamaño y muestreo se calculó con el programa Epidat versión 4.2. Para el análisis descriptivo se utilizó medidas de resumen y la prueba de Kolmogorv-Smirnov y para el análisis multivariado y bivariado el test de regresión logística cuyos resultados fueron procesados y generados por el programa estadístico STATA versión 15.

**Resultados:** Se reportó 156 macrosómicos de 5594 nacidos (prevalencia de 2.79%). El sobrepeso (OR: 3.05), obesidad (OR: 5.07), ganancia ponderal excesiva (OR: 12.31), antecedente de macrosomía fetal (OR: 5.00), edad gestacional a término tardío (OR: 10.01), sexo masculino (OR: 4.32) y peso normal (OR: 0.46) mostraron relación estadísticamente significativa.

**Conclusiones:** La prevalencia de macrosomía fetal es baja y el sobrepeso, obesidad, ganancia ponderal excesiva, antecedente de hijo macrosómico, sexo masculino y tener un producto con edad gestacional a término tardío constituyen factores de riesgo para macrosomía fetal y tener un peso normal constituye un factor protector.

**Palabras clave:** Macrosomía fetal, índice de masa corporal, aumento de peso gestacional, antecedente de macrosomía fetal, sexo masculino, factor de riesgo.

## ABSTRACT

**Introduction:** Fetal macrosomia is an entity that leads to an increase the morbi-mortality and maternal-fetal complications.

**Objective:** Estimate the prevalence and associated causes in infants treated at the National Hospital “Hipólito Unanue” during 2018.

**Methodology:** Analytical, qualitative, cross-sectional and retrospective study of cases and controls whose sample was made up of pregnant women treated at the hospital and whose size and sampling was calculated using the Epidat version 4.2 program. For the descriptive analysis were used the summary measures and the Kolmogorv-Smirnov test and for the multivariate and bivariate analysis were used the logistic regression test whose results were processed and generated by the statistical program STATA version 15.

**Results:** 56 macrosomics of 5594 born (prevalence of 2.79%) were reported. Overweight (OR: 3.05), obesity (OR: 5.07), excessive weight gain (OR: 12.31), antecedent of fetal macrosomia (OR: 5.00), late gestational age (OR: 10.01), male sex (OR: 4.32) and normal weight (OR: 0.46) showed a statistically significant relationship.

**Conclusions:** The prevalence of fetal macrosomia is low and overweight, obesity, excessive weight gain, antecedent of macrosomic son, male sex and having a product with late gestational age constitute risk factors for fetal macrosomia and having a normal weight constitutes a protective factor.

**Keywords:** Fetal Macrosomia, Body Mass Índice, Gestacional Weight Gain, antecedent of Fetal Macrosomia, male sex, Risk Factor

## I. Introducción

La presente investigación gira en torno a una de las entidades médicas que actualmente en nuestro medio no se le considera como un verdadero problema de salud pública, y que la presentación de esta, va arraigada con algunas enfermedades y estados al inicio o durante la etapa de gestación, nos referimos a la macrosomía fetal y sus causas asociadas. El primero es una enfermedad, la cual no corresponde con el peso que normalmente debería tener el recién nacido, según la edad gestacional con la que haya nacido; y que, a consecuencia de ello, puede presentarse una serie de complicaciones tanto a corto como a largo plazo, y que incluso puede perpetuar que vuelva a incidir esta, debido al alto riesgo de estas mismas complicaciones, se protocoliza que frente a estos casos es necesaria la cesárea, que lamentablemente no brinda las ventajas como un parto natural, a consecuencia puede aumentar la estancia hospitalaria y las infecciones como un riesgo que conlleva todo proceso quirúrgico, elevando los costos como estancia hospitalaria, medicamentos usados, material quirúrgico, entre otros y que lamentablemente se observa con más frecuencia en madres sin buen asesoramiento o controles prenatales adecuados que terminan atendiéndose en el sector público conllevando más gastos al estado, sin contar con las consecuencias a largo plazo en el neonato como el síndrome metabólico relacionado con enfermedades endocrinológicas y cardíacas que de igual forma constituye un presupuesto. El segundo corresponde a una serie de factores controlables y no controlables que elevan las probabilidades de que se presente la macrosomía fetal, lo cual es importante identificarlas para poder reducir la prevalencia de ésta. Cabe añadir, que para el éxito de la disminución de ella es necesario la promoción y prevención de la salud, la cual esta investigación pretende en qué medida se presenta y cuáles son los factores relacionados a esta en mayor medida para poder establecer pautas o políticas articuladas con el único fin de reducir las brechas de salud a todas las gestantes que se atienden ya sea sector público o privado. Este estudio pretende dejar evidencia del comportamiento de la macrosomía fetal y las recomendaciones para futuros estudios.

## **1.1. Descripción y formulación del problema**

La macrosomía fetal es una condición del recién nacido que puede estar asociada a múltiples factores y que, puede conllevar a complicaciones que puede resultar más grave en entornos donde escasean los recursos actualmente y no se percibe como un problema de salud pública al igual que otras entidades nosológicas. (Ye, et al., 2015). Según Abramowicz y Ahn, la prevalencia a nivel mundial de recién nacidos con peso mayor o igual a 4 Kg es aproximadamente 9% y de 0.1% en mayores o iguales a 5 Kg (Abramowicz y Ahn, 2017).

En algunas regiones de los países varía en cuanto a su definición, ya sea como un peso mayor o igual al percentil 90, que lógicamente varía según la edad gestacional del producto, o ya sea como un peso mayor o igual a 4 Kg o 4.5 Kg; además, esto conlleva a una serie de complicaciones tanto maternas como fetales, que contribuyen a corto o largo plazo a la morbimortalidad; dentro de ellos tenemos las fracturas de clavícula y lesiones del plexo braquial, entre ellos C5 y C6, apgar menor a 5, síndrome de distres respiratorio en neonatos y hemorragia postparto, desgarros en canal vaginal, atonía uterina por parte materna (American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG], 2016).

Se ha observado que, el aumento de los casos de macrosomía fetal se da de manera correlativa con algunos factores que están relacionados; entre ellos destaca la obesidad en las gestantes, que se relaciona de forma más importante con el IMC pregestacional, la ganancia ponderal excesiva, que se define como la ganancia de peso durante la gestación iniciando desde que se inició la concepción, la diabetes mellitus, la cual destaca la diabetes gestacional que debido al no uso de la glucosa contribuye al crecimiento fetal, el antecedente de macrosomía fetal y la multiparidad, entre otros (Araujo, Borges, Perez, Elito & Tonni, 2016). Es por ello, que el presente estudio pretende investigar acerca de los posibles factores que constituyen un riesgo tanto para el feto como para la madre; y que, de identificarse, pueda platearse políticas de prevención y disminuir su incidencia y morbimortalidad.

### **1.1.1. Planteamiento del problema**

Jiangfeng Ye y colaboradores (2015), afirma en su estudio que basándose en la definición de macrosomía como mayor al percentil 97, la prevalencia en África fue de 10,1%, entre los que destacan los países de Argelia y Uganda con prevalencias altas de 15.2% y 9.1% respectivamente, y Nigeria con prevalencia de 2%. Cabe mencionar que dichos porcentajes se basaron en los resultados obtenidos de la encuesta que realizó la OMS en 23 países para determinar la prevalencia en 3 continentes y de sus países. Kayode, Egharevba y Omoregbee (2018), realizaron un estudio para determinar la prevalencia de macrosomía en un nosocomio de Nigeria, cuyo resultado fue de 8%, sugiriendo que estos varían según el tiempo, región y características de una población.

Asimismo, en el estudio de Ye de análisis secundario de la encuesta realizada por la OMS, se determinó la prevalencia del Asia que fue 10.5 % y entre los países que destacan se encuentra China con 7.2%, y la India con 0.6% siendo este el más bajo (Ye, et al., 2017). Además, un estudio publicado en el año 2018, quiso determinar la prevalencia tanto de bajo peso al nacer y macrosomía entre el periodo de enero del 2005 hasta marzo del 2017 en el sur de China, específicamente en la ciudad de Foshan, provincia de Guangdong, la cual hallaron que la incidencia de macrosomía disminuyó de 4.1% del 2005 hasta 2.5% del 2017, teniendo una disminución del 4% anual, siendo esto atribuido al mayor conocimiento de salud y mejora de nutrición, educación y supervisión de gestantes (Rao, et al., 2018). Otro estudio publicado en el año 2019, que tomó datos pertenecientes a recién nacidos en Fuyang, ubicado al norte de la provincia de Anhui – China desde agosto de 2010 hasta Julio del 2013, determinó que la prevalencia de peso elevado para la edad gestacional y macrosomía en madres sin diabetes gestacional fue 9.2% y 15.9% respectivamente (Hua, et al., 2019). En Japón, a partir de 120 hospitales secundarios y terciarios que ocurrieron el 6% de embarazos, se determinó que la prevalencia de macrosomía fue de 0.9% sin padecer de diabetes gestacional (Morikawa, et al., 2013). Slabinskaya y Tomic (como se citó en Kuznetsova, 2018) afirman que en Rusia la

presencia de macrosomía oscila entre 12.7% a 15%. Asimismo, un estudio en Turquía tomando como base de datos el Hospital del estado de Balikesir determino que la frecuencia de este fue de 8.6% sin padecer diabetes gestacional (Usta, Sancakliusta y Savkli, 2016). Además, en Pakistán se determinó en un estudio realizado en el Hospital de Ziauddin que la frecuencia de macrosomía fue de 5.2% (Ali y Ishtiaque, 2014).

En Europa se ha reportado una incidencia que va desde el 10% hasta el 20% (Cheng y Lao, 2014). En Francia, se realizó un estudio en el Centro Hospitalario de Montélimar en los recién nacidos a partir de enero hasta diciembre del 2014 con la finalidad de determinar la prevalencia y características antropométricas de los pacientes, los resultados dieron una frecuencia de macrosomía de 7.95% en los que pesaron mayor o igual a 4 Kg, y 1.29% en los que pesaron mayor o igual a 4.5 Kg (Yao, et al., 2017). En el reino unido, una investigación observacional retrospectiva hecha en el Hospital Royal Derby halló una prevalencia de 11.1%, con porcentajes similares en años anteriores (Argentesi, Walker y Raouf, 2013).

En Estados Unidos, el colegio gineco-obstetra americano a través de los datos del Centro Nacional de Estadísticas de Salud, refieren que la frecuencia de presentación de macrosomía es el 8% y solo 1,1 % de neonatos pesan más de 4.5 Kg y la complicación que se presentó con más frecuencia fue la distocia de hombros que corresponde del 0.2 al 3% de partos vaginales (American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG], 2016).

En América Latina, a través del estudio referido anteriormente tomando como base de datos la encuesta realizada por la OMS, la prevalencia de macrosomía fue de 7.2%, entre los países destacados fue Paraguay con 10.2%, Cuba con 7.6% y Argentina con 7.5% entre los mayores porcentajes, y Ecuador con 2.9% con el menor porcentaje, el resto de países obtuvieron 4.4%, 2.9%, 4.1%, 3% y 7.4% para Brasil, Ecuador, México, Nicaragua y Perú respectivamente (Ye, et al., 2015). Además, en Brasil se realizó una revisión sistemática de estudios publicados en los últimos 40 años, la cual la prevalencia de macrosomía como peso mayor a 4 Kg varió entre 1.74% y 17.8% y para mayor al percentil 90 de la población varió

de 3.5% a 30.1%, de 33 estudios realizados en 5 regiones (Czarnobay, et al., 2018). En otro estudio realizado en el Hospital de Clínicas San Lorenzo, en Paraguay, se determinó que de un total de 2771 recién nacidos el 7% fueron macrosómicos (Romero, 2014). En Colombia se decidió hacer un estudio nacional para identificar los factores de riesgo asociados con el peso del recién nacido, que abarcó entre los años de 2002 hasta 2011, la cual una prevalencia de macrosomía del 4.5% en promedio, al analizar por año de nacimiento tuvo una tendencia a la disminución entre 5.1% y 3.8%, y en el año 2011 fue de 3.9%, la región con mayor prevalencia fue Orinoquía y Amazonía con 7.3%, seguida de Atlántica con 5.7% y Bogotá presentó la menor prevalencia con 1.3% (Estrada, Restrepo, Ceballos y Mardones, 2016).

En Perú, en la página web de registros de nacimientos del ministerio de Salud, se publicó en el año 2016 las características de los nacidos vivos en el periodo 2015, la cual se determinó que el 32% de nacimientos tuvieron un peso mayor al 3.5 Kg (Ministerio de Salud [MINSAL], 2016). Además, un estudio publicado en el año 2017 tomando como base de datos la encuesta acerca de la salud familiar y demografía peruana (ENDES 2013), que durante este periodo tomó como variable el peso mayor a 4 Kg, quisieron hallar la prevalencia, factores y complicaciones asociadas al peso excesivo, los resultados fueron el 5.3% siendo relativamente disminuido en comparación con naciones similares, y la obesidad, hijo varón, ser el segundo hijo en nacer y tener una talla materna excesiva, representan los factores asociados a macrosomía; además, las prevalencias fueron en Lima Metropolitana 7.7%, el resto de la costa 4.6%, sierra 3.2% y selva 3.9%, siendo la zona urbana el 5.6% y rural 3.6% y las zonas con altitud menor a 2500 metros fue de 5.9% y mayores a éste 2.2%, la prevalencia de los no pobres fue 6.3% (Alves, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017).

### **1.1.2 Problema**

¿Cuál es la prevalencia y los factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018?

## 1.2. Antecedentes

Kim, Shin; Sharma, Andrea; Sappenfield, William; Willson, Hoyt y Salihu, Hamisu (2014). Título: Asociación del índice de masa corporal materna, el aumento de peso excesivo y la diabetes mellitus gestacional con nacimientos grandes para la edad gestacional, es un trabajo de investigación realizado con el objetivo de determinar la asociación de factores maternos, social, demográfico y étnico al producto de un hijo “grande para su edad gestacional”, en Estados Unidos. Materiales y métodos: Nivel aplicativo, tipo retrospectivo y cuantitativo y de método descriptivo que hizo una revisión de certificados de nacimiento cuya población estuvo conformada por los nacimientos registrados durante el tiempo comprendido desde marzo del 2004 hasta diciembre del 2008 y los datos fueron proporcionados por la Base de datos de alta hospitalaria para pacientes hospitalizados del Departamento de Salud del estado de Florida y la muestra estuvo conformada por 660396 personas de todas las razas. Se utilizó la técnica documentaria (fuente secundaria) de revisión de historias clínicas de recién nacidos con macrosomía y se tomó como instrumento una ficha de recolección de datos. Obteniendo como resultados del conjunto total de datos analíticos que son 660,396 nacimientos, se describió que la prevalencia de grande para la edad gestacional fue de 5.7% para madres con IMC normal, sin diabetes y ganancia ponderal adecuada durante el embarazo adecuado que se encuentra entre 25 a 35 libras según su IMC y 6.6% para mujeres negras, y 35.1% para madres con obesidad mórbida grado III, con diabetes mellitus gestacional y ganancia ponderal excesiva que según sus referencias es mayor a 20 libras para su IMC y 38.1% en hispanas con estas 3 variables, además se observó que analizando individualmente dichas variables la prevalencia aumenta; y separadamente la prevalencia en mujeres con diabetes mellitus gestacional fue 17.3%, en mujeres con ganancia ponderal excesiva 13.5% y en mujeres con sobrepeso u obesidad fue 12.6%. Los riesgos relativos variaron desde 1.2 (IC 95% 1.16-1.25) para madres con sobrepeso hasta 2.9 (IC 95% 1.76-4.77) para madres obesas grado III en todas las categorías étnicas y para mujeres negras no hispanas con diabetes

gestacional tuvieron un riesgo relativo más alto de 2.6 (IC 95% 2.5-2.8) (Kim, Sharma, Sappenfield, Willson y Salihu, 2014).

Usta, Akin; Usta, Ceyda; Yildiz, Ayla; Ozcaglayan, Ruhsen; Dalkiran, Eylem; Savkli, Aydin y Taskiran, Meryem (2017). Título: Frecuencia de macrosomía fetal y factores de riesgo asociados en embarazos sin diabetes mellitus gestacional, es un estudio realizado en Turquía cuya base de datos fue obtenida del Hospital estatal de Balikesir entre enero del 2014 hasta enero del 2015 y cuyo objetivo fue determinar la frecuencia y factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en mujeres embarazadas sin diabetes mellitus. Los materiales y métodos: Nivel aplicativo, tipo cualitativo y cuantitativo y método descriptivo – analítico, cuya población estuvo conformada por mujeres embarazadas sin diabetes mellitus gestacional cuyos recién nacidos fueron atendidos en dicho nosocomio. La muestra fue un total de 4246 personas. Se utilizó la técnica de registro cuyo instrumento fue una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron demostró que 366 de todos los recién nacidos pesaron  $\geq 4000$  gramos y la prevalencia de macrosomía fue del 8,6%. La edad materna, la paridad, el IMC antes del embarazo y el aumento de peso gestacional de las madres fueron significativamente mayores en el grupo macrosómico que en los controles ( $p = 0,0003$ ,  $p = 0,0001$ ,  $p = 0,0001$  y  $p = 0,0001$ , respectivamente). Además, los recién nacidos varones constituyeron significativamente más del grupo macrosómico que el grupo control (65,6% y 50,2%, respectivamente;  $p < 0,0001$ ). Mientras que, en el análisis de regresión logística, se halló que la posibilidad de tener un feto macrosómico se incrementó en las madres  $\geq 30$  años de edad (OR ajustada, 1.49; IC 95%: 1.19-1.85),  $> 1$  de paridad (OR ajustada, 1.76; IC 95%: 1.31-2,35), un IMC previo al embarazo de  $\geq 25$  (OR ajustado, 3,35; IC 95%: 2,55-4,40),  $\geq 12$  de GWG (OR ajustado, 5,45; IC 95%: 3.90-7.61) y sexo fetal masculino (ajustado OR, 1,89; IC del 95%: 1,51-2,37) (Usta, Sancakliusta y Savkli, 2016).

Mengesha, Hayelom; Wuneh, Alem; Weldearegawi, Berhe y Selvakumar, Divya. Título: Bajo peso al nacer y macrosomía en Tigray, norte de Etiopía: ¿quiénes son las madres en

riesgo?, es otro estudio realizado en la región de Tigray – Etiopía con el objetivo de determinar los factores de riesgo subyacentes al desarrollo de bajo peso al nacer y macrosomía en mujeres gestantes entre abril y julio del 2014 como evidencia para realizar políticas e intervenciones futuras para reducir la morbilidad materna y neonatal. Material y método: nivel aplicativo tipo cuantitativo – cualitativo de método descriptivo observacional prospectivo cuya población estuvo conformada por madres atendidas en siete hospitales públicos seleccionados aleatoriamente en dicha región. La muestra fue de 1162 mujeres participantes de manera voluntaria previo consentimiento informado. La técnica fue la entrevista y el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado previamente validado cuyos resultados fueron que se demostró que el 6,7% (77/1152) era macrosómicos, observándose que el alto índice de masa corporal de las madres, el parto posparto, el hecho de tener un neonato masculino, y complicaciones maternas se asociaron con macrosomía. Además, se observó también que las madres clasificadas como con IMC alto tenían 5 veces más probabilidades de tener neonatos macrosómicos que las madres en la categoría de IMC normal (RRR: 5.0, IC: 1.56–16). Con respecto a la edad gestacional, el riesgo de macrosomía fue el doble en los recién nacidos postparto en comparación con los bebés a término (RRR: 2.23, IC: 1.06–4.6), las mujeres recién nacidas se encontraron 42% con menos riesgo de volverse macrosómicas que los varones (RRR: 0.58, IC: 0.35–0.9) y, por último, las madres que no tuvieron complicaciones en el parto tuvieron un riesgo 54% menor de presentar macrosomía (RRR: 0,46; IC: 0,27–0,8) que las madres sí que tuvieron complicaciones (Mengesha, Wuneh, Weldearegawi, y Selvakumar, 2017).

Said, Aisha y Manji, Karim. Título: Factores de riesgo y resultados de macrosomía fetal en un centro terciario en Tanzania: un estudio de casos y controles, es otra investigación realizada en Hospital Nacional de Muhimbili en Dar es Salaam – Tanzania publicada en el año 2016 cuyo objetivo fue identificar los factores maternos y resultados en el neonato para prevenir y reconocer estos tipos de embarazo. Materiales y métodos: Nivel aplicativo tipo

cuantitativo y método de casos y controles emparejado prospectivo con una población de 4528 recién nacidos entre los meses de octubre de 2009 hasta marzo del 2010 en dicho nosocomio. La muestra fue de 163 casos y 163 controles, la técnica fue entrevista y el instrumento fue una ficha de recolección de datos y obtención de muestras de sangre capilar por punción de las variables de niveles de calcio y hematocrito venoso para determinar los eventos en el neonato y cuyos resultados fueron que 103 de estas tuvieron recién nacidos con un peso mayor o igual a 4000 g, de lo cual se deduce que la prevalencia de macrosomía fetal fue del 2,3%. La paridad media fue significativamente mayor en el grupo de macrosomía en comparación con los controles (2.4 vs. 1.2, valor de  $p < 0.001$ ). Otros parámetros, como el peso al momento del parto, la altura media y la edad gestacional al momento del parto también fueron significativamente más altos entre los casos en comparación con los controles. Se observó también que las mujeres con un peso de parto mayor o igual a 80 kg tenían cuatro veces más probabilidades de tener bebés macrosómicos en comparación con los controles (IC 95% [2.2–9.1]). Además, la mayoría de las madres que dieron a luz bebés macrosómicos se encontraban en el grupo de edad de 30 a 39 años, representando el 55,3%. La multiparidad estuvo presente en el 89,3% de las madres en el grupo de macrosomía. Un porcentaje significativamente mayor (46.7%) de madres en el grupo de macrosomía tenía antecedentes previos de nacimiento de bebés macrosómicos (en comparación con 12.6% entre los controles). Las madres que tenían diabetes mellitus tenían 10 veces más probabilidades de tener un bebé macrosómico en comparación con las que no tenían diabetes mellitus, los bebés macrosómicos eran cuatro veces más propensos que los controles a tener una edad gestacional mayor o igual a 40 semanas. En el modelo de regresión logística multivariable se halló que las únicas características maternas que se asociaron significativamente con mayores probabilidades de nacimientos macrosómicos fueron antecedente de neonatos con macrosomía (OR - 2.8 [1.1–7.2]) y un peso de parto mayor o igual a 80 kg (OR - 2.5 [1.1–5.9]) (Said y Manji, 2016).

Chiavaroli, Valentina; Castorani, Valeria; Guidone, Paola; Derraik, José; Liberati, Marco; Chiarelli, Francesco y Mohn, Angelika. Título: Incidencia de bebés nacidos pequeños y grandes para la edad gestacional en una cohorte italiana durante un período de 20 años y factores de riesgo asociados, es un estudio realizado en el Hospital de Annunziata en el año 2016 que se encuentra en la provincia de Chieti, región de Abruzzo ubicado en la costa este del centro de Italia, cuyo objetivo fue investigar los factores de riesgo maternos asociados a los nacimientos con bajo y alto peso al nacer y evaluar la tendencia de estos durante un periodo de 20 años, que comprende desde 1993 hasta 2013. Material y método: Nivel aplicativo tipo cuantitativo-cualitativo método descriptivo retrospectivo cuya población fue los nacimientos vivos en el periodo de estudio que se recogieron en 5 años específicos las cuales fueron 1993, 1998, 2003, 2008 y 2013. La muestra fue de 5896 la cual 5759 nacidos vivos contenían información detallada, la técnica de registro y el instrumento fue una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron: se observó un aumento de 872 a 1576 en los extremos de los años de estudio, sin embargo, no hubo cambios marcados en la incidencia de nacimientos con bajo y elevado peso al nacer para su edad gestacional, que fueron de 8.3% hasta 7.6% y 10.8% hasta 11.7% respectivamente, en los extremos de años de estudio. Además, las probabilidades de nacer “grande para su edad gestacional” fueron mayores en sexo masculino (OR 1.21 [1.02-1.43];  $p = 0.028$ ) y nacidos de madres con diabetes gestacional (OR 1.80 [1.25-2.57];  $p = 0.001$ ) o quienes no fumaron tabaco durante la gestación (OR 1.61 [1.04-2.48];  $p = 0.032$ ). Se obtuvo además que aumentaba la probabilidad de tener un hijo “grande para su edad gestacional” por cada aumento de 1kg/metro cuadrado en el IMC (OR 1.10 [1.07-1.13];  $p < 0.0001$ ) y por cada aumento de 1 cm de altura (OR 1.06 [1.04-1.09];  $p < 0.0001$ ) (Chiavaroli, et al., 2016, p. 42).

Ledo, Antonio; Sobrino, Manuel; Gutiérrez, Cesar y Alarcón, Jorge. Título: Prevalencia y factores asociados a macrosomía en Perú, 2013, es un estudio publicado en el año 2017 cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de macrosomía y factores asociados en Perú además de

describir durante el parto y postparto los eventos adversos de éste llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Material y método: Nivel aplicativo, tipo cuantitativo y de método analítico de regresión logística. La población estuvo conformada por madres entre 15 a 49 años con hijos menores a 5 años, cuyos datos se presentaron en el año 2013 y fue obtenida por la Encuesta Demográfica de Salud Familiar (ENDES). La muestra estuvo conformada por 6121 participantes, se usó la técnica de registro de la base de datos del INEI que fue recolectado por la entrevista y el instrumento fue una ficha de recolección de datos, cuya información de la base de datos fue obtenida a su vez por un cuestionario. Los resultados fueron: La prevalencia fue de 5.3% (IC 95%; [4.8 – 5.9]), se presentó la macrosomía en lugares con altitudes bajas y el 45% de los participantes se pudo obtener el peso al nacer a través de sus tarjetas de control las cuales éstos se incluyeron en el análisis bivariado y multivariado. De todas las variables seleccionadas en el estudio (sexo, orden de nacimiento, edad materna, educación materna, IMC materno, talla materna, región natural, zona de residencia, metros de altitud, índice de riqueza) la única que no presentó asociación en el análisis bivariado fue la educación materna ( $p < 0.088$ ). No obstante, como todas las variables obtuvieron un valor  $p < 0.10$ , fueron incluidas en el análisis multivariado. La obesidad materna (OR 2.08%; IC 95% [1.22-3.54]), sexo masculino (OR 0.28; IC 95% [0.18-0.42]), ser el segundo (OR 2.18; IC 95%, [1.19 – 2.40]) o tercer hijo a más (OR 5.38; IC 95%, [2.85 – 10.16]) en orden de nacimiento y la talla materna de 1.5 a  $< 1.55$  (OR 2.15; IC 95%, [1.22 – 3.78]) y mayor o igual a 1,55 (OR 5.07; IC95 [2.98 – 8.64]) se asociaron de forma independiente a la macrosomía. En contraste, la educación materna, el índice de riqueza y el vivir en zona rural o urbana no presentó asociación con el problema en estudio (Ledo, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017).

Méndez García, María Elena de los Ángeles. Título: Factores maternos asociados a macrosomía fetal de puérperas atendidas en el Hospital Cesar Garayar García, julio a diciembre del 2016, es una investigación realizada en el 2017 en el departamento de Iquitos

cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgo maternos asociados a macrosomía en el nosocomio en mención. Materiales y métodos: Nivel aplicativo, tipo cuantitativo no experimental de método descriptivo, trasversal, retrospectivo correlacional. La población fue conformada por 98 puérperas de producto macrosómico atendidas en dicho nosocomio y la muestra fue de 78. La técnica fue de registro de recolección de información secundaria y el instrumento fue una ficha de recolección de datos y los resultados fueron una prevalencia de 4.77%, y los porcentajes más altos del total de mujeres de la muestra el 26.02% fueron de edades entre 21 a 25 años, 70.5% de educación secundaria, 87,18% convivientes, 61.54% viven en zonas urbano marginal, 84.62% son amas de casa, 75,64% con más de 6 controles prenatales, 35.9% sin antecedentes patológicos y 25.64% con obesidad anteriormente y 23.08% con antecedentes de macrosomía, 21.79% con diabetes, 39.74% con periodo intergenésico menor a 3 años, 47.44% con sobrepeso, 41.03% con desgarros perineales, 55.13% hicieron parto por cesárea, 87.18% fueron a término, 21.79% con capput sucedáneo, 67.95% de sexo masculino, 60% con ganancia de peso durante la gestación adecuado y 36% elevado, la cual los antecedentes personales, entre ellos la diabetes gestacional y antecedente de hijos macrosómicos, tuvo significancia estadística (IC 95%;  $p < 0.00$ ) (Méndez, 2017).

Quiroz Flores, Rolando Stefano. Título: Factores de riesgo para macrosomía fetal en el Hospital María Auxiliadora: enero – diciembre 2016, es otra investigación realizada en el nosocomio en mención en el año 2018 cuyo objetivo fue hallar los factores de riesgo maternos en relación a la macrosomía durante el año 2016 en el nosocomio en mención. Material y método: Nivel aplicativo tipo cuantitativo de método observacional de casos y controles retrospectivo cuya población fueron los recién nacidos atendidos en el servicio de obstetricia del hospital durante el año 2016. La muestra fue de 380 participantes asumiendo una frecuencia de expuestos del 10% con un IC 95% con OR 2.61 basado en estudios previos y con 95 casos y 185 controles, la técnica fue de registro y el instrumento fue una ficha de

recolección de datos cuyos resultados arrojaron una prevalencia de macrosomía de 9.83% de 7041 recién nacidos, que existe diferencia significativa agrupándolos en variables dicotómicas el IMC pregestacional (OR 1.51; IC 95% [0.9 – 2.4],  $p = 0.045$ ), aumento ponderal de peso en gestación (OR 3.6; IC 95% [2.1 – 6.1],  $p = 0.00$ ), antecedente de macrosomía (OR 3.02; IC 95% [1.7 – 5.1],  $p = 0.00$ ) y altura uterina (OR 7.1; IC 95% [4.0 – 12.9],  $p = 0.00$ ) y que no se encontró diferencia significativa en sexo masculino ( $p = 0.373$ ), edad materna avanzada ( $p = 0.813$ ), edad gestacional ( $p = 0.294$ ), controles prenatales ( $p = 0.118$ ), multiparidad ( $p = 0.095$ ), diabetes gestacional ( $p = 0.563$ ) y talla materna ( $p = 0.205$ ) siendo factor protector la nuliparidad (OR 0.47; IC 95% [0.2 – 0.7],  $p = 0.004$ ) (Quiroz, 2018).

Pizarro Flores, Midward Fernando. Título: Factores predisponentes de macrosomía fetal en el Hospital Regional Guillermo Diaz De La Vega enero 2016 – febrero 2018, realizó un estudio en el Hospital Guillermo Diaz de la Vega ubicado en la localidad de Patibamba Alta, en el sur de la provincia de Abancay, departamento de Apurímac, en el año 2018 con el objetivo de evaluar factores tanto ecográficos como maternos en relación al producto macrosómico. Material y método: Nivel aplicativo tipo cuantitativo – cualitativo de método observacional, retrospectivo de casos y controles cuya población estuvo conformada por gestantes que fueron atendidas en el tiempo comprendido desde enero del 2016 hasta febrero del 2018 en el servicio de obstetricia de dicho nosocomio que fueron alrededor de 900 madres con producto macrosómico. La muestra fue de 325 gestantes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y los controles fueron el doble, la técnica fue de registro y el instrumento fue una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron una incidencia de 14.99% y dentro de las gestantes mayores de 35 años con hijos macrosómicos conformaron el 48.62% (OR 1.310; IC 95%) y con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.528 (correlación moderada), multíparas de macrosómicos fue 73.3% (OR 1.040; IC 95%,  $p = 0.029$ ) con coeficiente de Pearson de 0.658 (moderada), IMC con aumento de incidencia ascendente desde la delgadez (30%) hasta la obesidad (67.2%) en gestantes con hijos

macrosómicos (obesidad OR 1.400; IC 95%;  $p = 0.008$ ) con coeficiente de 0.823 (alta), en antecedentes de gestación macrosómica con incidencia de 78.6% (chi cuadrado con significancia estadística,  $p = 0.007$ ) y coeficiente de 0.723 (alta). Además, como ellos manifiestan en su estudio, no encontraron los resultados esperados en relación a la edad gestacional con incidencia de gestaciones a término de 97.2% ( $p = 0.354$ ) y correlación de Pearson de 0.538 (moderada); y los antecedentes patológicos, entre ellos la diabetes gestacional, con incidencia de 73.3 % ( $p=5.754$ ) y correlación negativa muy baja (Pizarro, 2018).

Gutarra, Rosa; Conche, Cesar; Mimbela, Josefina y Yavar, Ingrid. Título: Macrosomía fetal en un hospital del Ministerio de Salud del Perú, de 2010 a 2014, es un estudio de investigación realizado en el hospital de Vitarte – Perú en el año 2018 cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de macrosomía fetal y sus factores de riesgo, y describir los eventos adversos en los recién nacidos en relación a estos. Material y métodos: Nivel aplicativo tipo cualitativo - cuantitativo método observacional, transversal y retrospectivo cuya población estuvo conformada por los nacimientos únicos a término que fueron atendidos entre enero del 2010 hasta diciembre del 2014. La muestra fue de 16060 recién nacidos, la técnica fue la búsqueda de información en la base de datos del nosocomio y el instrumento fue una ficha de datos. Los resultados fueron de una prevalencia de 8.08% (IC 95% [8.075 – 8.086]) y además se halló que la multiparidad, embarazo postérmino, sobrepeso, obesidad y el sexo masculino son factores de riesgo para macrosomía fetal con un OR de 1.393 (IC 95%; [1.201-1.615]), 2.818 (IC 95%; [1.972-4.027]), 1.806 (IC 95%; [1.552-2.102]), 2.762 (IC 95%; [2.370-3.220]) y 1.556 (IC 95%; [1.382-1.752]) respectivamente. Sin embargo y en contraste con otros estudios no se obtuvo asociación que la edad materna avanzada y gran multiparidad son factores de riesgo para macrosomía fetal (Gutarra, Conche, Mimbela y Yavar, 2018).

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

-Identificar los factores de riesgo maternos sociodemográficos asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue”. El Agustino. 2018.

-Identificar los factores de riesgo materno gineco-obstétricos asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue”. El Agustino. 2018.

-Identificar los factores de riesgo fetales asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue”. El Agustino. 2018.

-Determinar la prevalencia de macrosomía fetal en neonatos del Hospital Nacional “Hipólito Unanue” de El Agustino en el 2018.

### **1.4. Justificación**

Se conoce por diversos estudios que actualmente el porcentaje de casos de macrosomía fetal han ido aumentando a nivel mundial (Mengesha, Wuneh, Weldearegawi, y Selvakumar, 2017, p. 144) así como las cifras de sobrepeso y obesidad infantil (Said y Manji, 2016, p. 243). Además de ello se sabe que esta entidad es una de las principales causantes de aumento de morbilidad neonatal y mortalidad materna (Chiavaroli, et al., 2016, p. 42).

La literatura señala también que se pueden presentar diversas complicaciones tanto a corto plazo como hipoglicemia neonatal, traumatismo obstétrico, hemorragia postparto, desgarro cervical y/o vaginal, hematomas y parto por cesárea; y a largo plazo como obesidad infantil, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico, entre otras (Estrada-Restrepo, Restrepo-Mesa, Feria y Santander, 2016).

Se revisado múltiples estudios sobre el tema a nivel internacional y latinoamericano, sin embargo, no se cuenta con estudios actuales que determinen la prevalencia y factores

asociados a esta entidad, en nuestro territorio, además que es de menester establecer una asociación exacta entre los factores de riesgo y el tema en estudio, para de esta manera gestionar políticas de salud para prevenir posibles complicaciones en la población de madres y niños de nuestro país.

De determinar en qué medida están asociados tanto los factores sociodemográficos como los factores gineco-obstétricos, se podrá plantearse políticas de salud con el objetivo de evitar las complicaciones tanto a corto como a largo plazo, entre ellas la hemorragia postparto, atonía uterina, desgarro del canal del parto, hipoglicemia neonatal, síndrome de distrés respiratorio, síndrome metabólico, entre otros; así como también poner en evidencia que la macrosomía fetal en nuestro país representa un problema de salud nacional así como otras entidades nosológicas que son frecuentes en nuestro medio y darle la importancia del impacto que conlleva tanto el presentarlo y la prevención.

### **1.5. Hipótesis**

H1: En qué medida los factores de riesgo maternos sociodemográficos y gineco-obstétricos se asocian con la macrosomía fetal en neonatos del Hospital Nacional “Hipólito Unanue” de El Agustino en el 2018.

H0: En qué medida los factores de riesgo maternos sociodemográficos y gineco-obstétricos no se asocian con la macrosomía fetal en neonatos del Hospital Nacional “Hipólito Unanue” de El Agustino en el 2018.

## II. Marco teórico

### 2.1. Bases teóricas

#### 2.1.1. Definición

Según las guías de práctica clínica y de procedimientos en obstetricia y perinatología del Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP) del Ministerio de Salud de Perú, la macrosomía fetal se define como “feto que al nacer tiene un peso igual o superior a 4.500 gramos, corregido según sexo o etnia, o cuando al feto evaluado se le consigna un peso superior al percentil 95´ para la edad gestacional” (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018, p. 171). Otros autores como Cabero, Saldívar y Cabrillo, además de citar que otros autores utilizan otros puntos de corte como 4100 o 4500 gramos o 10 libras, definen la macrosomía “como un peso igual o superior a 4000 gramos, independientemente de la edad gestacional” (Cabero, Saldívar y Cabrillo, 2007, p. 947). Concluyendo, se debe de tener en cuenta que, como citado anteriormente, la definición puede variar en diferentes regiones.

“No existe criterio único en torno al concepto de macrosomía; algunos la definen como peso de nacimiento (PN) > a 4.500 g (1-1,7% de todos los embarazos), aunque la mayoría la consideran como PN > a 4.000 g o sobre el percentil 90 de la curva de crecimiento” (Nazer y Ramírez, 2015, p. 388).

En diferentes países, se utilizan dos definiciones para el crecimiento fetal, entre ellas “grande para la edad gestacional” y “macrosomía”. El primero se define un peso mayor al percentil 90 de una población representativa y en una edad gestacional determinada, y el segundo se define un peso al nacer mayor o igual a 4 Kg o 4.5 Kg dependiendo del país y sin tener en cuenta la edad gestacional; además, se ha dividido en tres categorías: 1) Recién nacidos entre 4 y 4.49 Kg con riesgo incrementado de anomalías laborales y complicaciones postparto, 2) Recién nacidos entre 4.5 y 4.99 Kg con riesgo mayor de morbilidad materno-neonatal y 3) Recién nacidos con peso mayor a 5 Kg con riesgo adicional de muerte fetal y neonatal (American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG], 2016).

Además de estas dos definiciones mencionadas, se está proponiendo el índice ponderal, cuya fórmula es  $IP = \text{Peso} / \text{Longitud}^3 \times 100$ , para conceptualizar dos subtipos de macrosomía fetal que se diferencian por mayor probabilidad de presentar complicaciones perinatales (Méndez, 2017).

La macrosomía simétrica o armónica ( $IP < P90$ ) es similar a un recién nacido con peso adecuado, de las mismas proporciones que éste y desarrollado en un ambiente materno adecuado y resultante de la programación genética, que puede presentar un riesgo para un parto vaginal (Pizarro, 2018).

La Macrosomía asimétrica o disarmónica ( $IP > P90$ ) es un fenotipo diferente al simétrico, caracterizado por visceromegalia, causado por factores maternos propios de la zona intrauterina, asociados a madres diabéticas con mal control glucémico, con mayor riesgo de problemas perinatales (Pizarro, 2018).

### **2.1.2. Fisiopatología**

Según Ogawa a través del libro de Neonatología: Fisiopatología y manejo del recién nacido, señala que, especialmente en los hijos de madres diabéticas, a consecuencia del excesivo aporte de nutrientes metabólicos de la madre, conlleva como consecuencia grados de hipertrofia e hiperplasia, además del aumento de la función de las células beta del páncreas que consecuentemente lleva a un estado hiperinsulinémico del feto y del neonato; las dos consecuencias inicialmente citadas conllevan a un aumento de la adiposidad que de éstos en su mayor parte se encuentran en la región intraescapular y hombros, y tejidos no adiposos como el corazón, hígado (acúmulo de depósitos de glucógeno) y tejido esquelético; en adicción a ello, el estado hiperinsulinémico coadyuva a la hipertrofia y la hiperplasia debido a que ciertos tejidos son sensibles a la insulina (citados anteriormente), y estimula la producción de factores de crecimiento similares a la insulina, todo ello explica que se produzca principalmente la distocia de hombros como complicación más frecuente debido a que la región cefálica no presenta tejidos sensibles a la insulina y se refleja ello en el crecimiento no

muy desproporcionado; finalmente, señala que se ha reportado que las consecuencias del crecimiento se da después de entre las 28 a 30 semanas, demostrado por ecografía (Avery, Fletcher y MacDonald, 2001, pp. 710-711).

En la mayoría de casos, la macrosomía fetal es resultante de la interacción de múltiples factores tanto ambientales como genéticos; además, en ciertas ocasiones la fisiopatología resulta indudable, como el embarazo postérmino y la diabetes mal controlada, este último en relación con el aumento de glicemia materna (Silasi, 2017, pp. 460-462). Principalmente está relacionado por la interacción del ambiente materno, que sufre cambios tanto cambios vasculares como metabólicos en el proceso adaptativo de la gestación, y el desarrollo del feto, cuya resultante es la elevación de hormonas hiperglicemiantes y la producción de insulina como contrarrestante, aunado en períodos intermitentes de este evento y que, en algunas circunstancias el páncreas de la madre es insuficiente para contrarrestar el problema y en el feto da como resultante la producción y acumulación de glicógeno y grasas, además de mencionar que la adiponectina y resistina intervienen en el proceso de formación de un feto macrosómico (Quiroz, 2018).

En adición al efecto de crecimiento de tejido muscular y adiposo que brinda la insulina, existen otros mediadores hormonales y placentarios que intervienen en el crecimiento fetal, como los factores de crecimiento similares a la insulina (IGFs) que responden a malos hábitos de alimentación de la madre, la hormona de crecimiento, la leptina que es un marcador placentario y que se ha asociado con niveles altos de obesidad materna y el lactógeno placentario (Pizarro, 2018). Se ha observado que niveles altos de leptina, insulina e IGFBP-3 están asociados con los macrosómicos asimétricos que también se caracterizan por tener un crecimiento mayor de perímetro escapular que el cefálico, y el aumento de IGF-I solo se observó en macrosómicos simétricos (Méndez, 2017).

Existe una hipótesis la cual menciona que, en la hiperglicemia materna producto de la diabetes, dirige al feto niveles elevados de glucosa, que a consecuencia produce una

sobreestimulación pancreática y por ende hiperinsulinemia fetal; esta insulina actúa como un potente factor de crecimiento de tejidos graso y muscular, especialmente en zonas más sensibles como la región abdominal (Wallace, 2013).

Los factores genéticos también intervienen en este proceso, que por control de crecimiento y diferenciación celular determinan la talla y peso al nacimiento; además, se ha demostrado que existe 127 genes relacionados con varios fenotipos de obesidad, entre ellos figura el sustento teórico de la obesidad que incluye los polimorfismos en el gen TMEM18 y el gen FTO que se encuentran en el cromosoma 2 y 1 respectivamente (Pizarro, 2018). Teniendo en cuenta la macrosomía fetal asociado a estos genes como condición como enfermedad, existen ciertos síndromes nosológicos como resultado de malformaciones genéticas y que a su vez se expresan clínicamente como un tamaño fetal “grande para su edad gestacional”, dichas entidades son mostradas en la tabla 1 (Wallace y Allen, 2017).

El síndrome de Beckwith-Wiedemann es una entidad nosológica asociada dentro de sus síntomas al aumento de peso excesivo, se realizó un consenso internacional en el año 2017 para establecer el diagnóstico clínico, molecular y tratamiento del mismo, la cual se categorizó en síntomas cardinales (macroglosia, onfalocele, sobrecrecimiento lateralizado, tumores como nefroblastomatosis multifocal y/o bilateral de Wilms, hiperinsulinismo mayor a una semana y hallazgos patológicos como citomegalia en corteza suprarrenal, displasia mesenquimal placentaria o adenomatosis pancreática) y síntomas sugestivos (Peso mayor a 2 desviaciones estándar, nevus facial simple, polihidramnios o placentomegalia, pliegues en oído y/o codos, tumores típicos, hipoglucemia transitoria, nefromegalia y/o hepatomegalia y hernia umbilical y/o diastasis) que de presentar 4 puntos a más, hacen el diagnóstico o si presenta de 2 a más puntos, requiere el apoyo de pruebas moleculares; sin embargo, en el consenso no se colocó la macrosomía en síntomas cardinales debido a que existen pacientes que no lo presentan (Brioude, et al, 2018).

El síndrome de sotos se caracteriza por una anomalía en el gen NSD1, con características

clínicas similares a las del síndrome de Weaver y Marshall-Smith; además, en base al reporte de 230 pacientes con identificación del gen alterado, se propuso los síntomas cardinales (apariencia facial característica con frente larga y ancha con escaso cabello frontotemporal y fisuras palpebrales bajas con mandíbula pequeña, discapacidad intelectual, y crecimiento excesivo) presentes en más del 90% de casos y los síntomas principales (comportamiento anormal, edad ósea avanzada, alteraciones cardíacas y craneales, hiperlaxitud en articulaciones, preclampsia, alteraciones renales, escoliosis, convulsiones y complicaciones neonatales) presentes entre el 15 a 89% de casos; sin embargo, se reporta en esta revisión que al nacer presenta una longitud mayor a 2 desviaciones estándar y el peso usualmente es normal (Tatton, Cole y Rahman, 2015).

El síndrome de Weaver es una enfermedad con características similares a los síndromes de sotos y Marshall-Smith, con diferencias en sus etiologías moleculares siendo el descrito causado por una alteración en el gen EZH2 que se encuentra en el cromosoma 7q36.1, y dentro de sus síntomas se encuentran las características dismórficas faciales como aumento del diámetro craneal (bifrontal), aumento de tamaño de orejas, planicidad de occipucio, ligera micrognatia, edad ósea avanzada y retardo de desarrollo y del lenguaje (Chiong, Trull, Carbonell y Figueredo, 2017).

El síndrome de Marshall-Smith es una afección muy rara habiéndose reportado al menos 100 casos en todo el mundo, con características sintomatológicas múltiples en todo el organismo, entre ellas tenemos el retraso en el desarrollo, edad ósea avanzada, características dismórficas faciales como frente alta, proptosis, nariz corta, hipoplasia, labios evertidos, hipertrofia de encías, oídos estrechos entre otros, astigmatismo, miopía, glaucoma, orbitas superficiales, características neurológicas como hiper e hipotonía, compresión de cordón cervical, ventrículos dilatados entre otros, y características cardíacas como hipertensión pulmonar y defectos a nivel del tabique interventricular; además, el diagnóstico debe de ser apoyado con las pruebas moleculares que demuestren un defecto a nivel del gen NFIX

(Aggarwal, Nguyen, Rivera y Rodríguez, 2017).

El síndrome de Simpson-Golabi-Behmel presenta mutaciones ligadas al cromosoma X a nivel del gen GPC3 que se presenta de manera aislada o en pequeños segmentos dando a consecuencia un amplio espectro genotípico pero fenotípicamente presenta rasgos distintivos y clásicos; además, entre los síntomas clínicos descritos se encuentran el crecimiento acelerado reflejándose en la macrosomía, macrocefalia, y crecimiento excesivo a nivel prenatal y postnatal, características faciales alteradas, alteraciones en manos, pezones supernumerarios, predisposición tumoral y cierto riesgo de retardo intelectual (Vuillaume, et al, 2018).

Tabla N° 1  
*Síndromes nosológicos asociados a macrosomía fetal*

Síndrome	Genética
Síndrome de Beckwith-Wiedemann	Enfermedad esporádica con herencia autosómico dominante, con alteración del cromosoma 11p15 (zona que incluye al gen del IGF tipo 2).
Síndrome de Sotos	Esporádico con herencia autosómica dominante ligada a mutaciones NSD1, la causa genética está presente en el 70%.
Síndrome de Weaver	Esporádico con herencia autosómica dominante, sin embargo el defecto genético cuando está presente tiene efecto incierto.
Síndrome de Marshall-Smith	Esporádico, de etiología desconocida
Síndrome de Simpson-Golabi-Behmel	Herencia recesiva asociado al cromosoma X (gen GPC3), presentan un fenotipo leve las mujeres.

Fuente: Wallace, S. & Allen K. (2017). Fetal Macrosomía. Revista Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine, 23 (6), 185-188.

Otro concepto que está surgiendo es el de la epigenética, que está en relación a que ciertos procesos químicos que interactúan con las proteínas y ADN condicionan a la expresión de ciertos genes y que, esta expresión se encuentra relacionada con factores medioambientales que predisponen a que el organismo en desarrollo exprese genes dependiendo de las condiciones maternas que se presenten, de ello puede explicarse el origen del retardo de

crecimiento intrauterino y la macrosomía fetal (Casanello, Krause, Castro y Uauy, 2015).

Los factores asociados a macrosomía fetal que se citan a continuación, provienen de la revisión que realizó el INMP en torno al tema, agrupando a factores maternos y dentro de ellos los factores socioeconómicos y culturales y factores fetales (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018).

Sin embargo, en el apartado se añade la edad gestacional avanzada debido a que se ha demostrado que está asociado en varios estudios como el mencionado por Gutarra y colaboradores (Gutarra, Conche, Mimbela y Yavar, 2018).

Tabla N° 2  
*Factores de riesgo asociados*

Factores maternos	Factores fetales
Obesidad materna	Sexo masculino
Excesiva ganancia de peso durante el embarazo	Síndromes genéticos:
Multiparidad	- Wiedemann-Beckwith
Edad materna mayor de 35 años	- Sotos
Periodo intergenésico prologado	- Weaver
Diabetes mellitus materno	- Marshall-Smith
Antecedentes de diabetes gestacional	
Antecedentes de recién nacido macrosómico	
Tamaño uterino y placentario	
Factores socioeconómicos y culturales	

Fuente: Instituto Nacional Materno Perinatal. Guías de práctica clínica y de procedimientos en obstetricia y perinatología (2018). Macrosomía 2018, en (pp. 171-173). Perú: Lima.

### **2.1.3. Factores de riesgo sociodemográficos**

#### **2.1.3.1. Raza y etnicidad**

Pocos estudios se han realizado en torno a la raza y etnicidad, en el 2019 se publicó un estudio en torno a los patrones étnico/raciales con el bajo peso, peso normal y macrosomía, la cual determinaron en torno a la macrosomía que las mujeres blancas no hispanas tienen el mayor riesgo en torno a las hispanas, mujeres negras no hispanas y asiáticas, con una prevalencia del 11.41%, cabe mencionar que para determinar los riesgos relativos de cada variable de origen étnico se tomó como comparación las mujeres blancas no hispanas en

relación al resto, la cual las demás razas obtuvieron un riesgo relativo menor a 1, siendo la raza blanca no hispana la de mayor riesgo, además, lo que llamó la atención en el estudio que los hijos de madres blancas no hispanas no obtuvieron altos índices de obesidad infantil, la cual los hijos de madres hispanas si las obtuvieron (Ro, Goldberg y Kane, 2019).

### **2.1.3.2. Índice de riqueza**

Cada país define dependiendo de algunas características el nivel de riqueza de una población, en el Perú, la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) define el índice de riqueza según las características del hogar, acceso a ciertos servicios, propiedad de autos o electrodomésticos, hacinamiento y tipo de hidrocarburo utilizado para cocinar, la cual en un estudio se clasificó como muy pobre, pobre y no pobre, de éstos, el ser no pobre obtuvo un OR de 2.08 con valor  $p < 0.001$  siendo significativo (Alves, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017). En adición a esto, probablemente se atribuya a que en una población no pobre tengan mayores ingresos que se pueden invertir en alimentos no saludables contribuyendo a su vez en otros factores de riesgo como el sobrepeso u obesidad y se ha visto que varía notablemente la prevalencia de macrosomía en países con mayores ingresos, como Estados Unidos, y en países con ingresos bajos, como las naciones que se ubican en el continente africano (Ye, et al., 2015).

### **2.1.3.3. Grado de instrucción**

Se consideró en un estudio realizado en Perú el grado de instrucción, debido a que asumiendo que madres con mejor capacidad de entendimiento durante los controles prenatales, serían conscientes de las posibles consecuencias de tener un parto con producto macrosómico y las complicaciones que lleva, así como también las medidas de prevención, sin embargo, no se asoció de manera significativa con macrosomía (Alves, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017). Sin embargo, en otro estudio realizado en Colombia tomando como categorías “Básica secundaria”, “Ninguno/Preescolar/Primaria”, “Técnica/Tecnológica”, “Profesional” y “Posgrado”, resultó ser esta última un factor protector para desarrollar

macrosomía con un OR de 0.8 (IC95%: 0.68-0.65) y valor p significativo (Estrada, Restrepo, Ceballos y Mardones, 2016).

#### **2.1.3.4. Zona de residencia**

Se demostró a través de un estudio que a pesar de no variar la muerte perinatal entre los grupos urbanos y rurales, se vio la asociación de mujeres que presentan un producto “grande para su edad gestacional” con el hecho de residir en una zona rural (OR ajustado 1.14, IC 95% [1.10 – 1.19]) y con bajo riesgo para los recién nacidos que son pequeños para su edad gestacional, cabe mencionar que definen dentro de una zona urbana, la zona metropolitana que cuenta con aproximadamente 100 000 habitantes y una aglomeración censal con una población entre 10 000 hasta 99 999 habitantes, y la zona rural aquellas con la que cuentan con menos del 30% de la fuerza laboral, sin embargo, en este estudio se observó que las tasa de sobrepeso y obesidad en personas que habitan en zonas rurales es alta y la diabetes preexistente o gestacional fue baja pero se añade que probablemente fuera infra diagnosticada por las implicancias que conlleva vivir en dicha zona como poco acceso a centros de salud, además, este estudio se realizó en Canadá con una población con características sociodemográficas distintas a otros países (Lisonkova, et al., 2016).

#### **2.1.3.5. Estado civil**

En una revisión sistemática realizada en Brasil, hallaron que 6 estudios investigaron acerca del estado civil y su relación con la macrosomía, de la cual solo 2 de ellos encontraron asociación entre macrosomía y estado civil casado (Czarnobay, et al., 2018).

### **2.1.4. Factores de riesgo gineco-obstétricos**

#### **2.1.4.1. Obesidad materna**

La obesidad materna se conceptualiza como un índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 30 Kg/metro cuadrado ya sea antes de la gestación, primer trimestre o determinado en una primera visita prenatal, sobrepeso entre 25 a 29.9 Kg/metro cuadrado, peso normal entre 18.5 a 24.9 y bajo peso menor a 18.5; además, se sabe que a través de estudios, como

revisiones sistemáticas y meta-análisis, que la obesidad materna se asocia con macrosomía, y que, para la definición de grande para la edad gestacional el riesgo es de 142%, y para un peso mayor o igual a 4 Kg o 4.5 Kg al nacer el riesgo es de 117% y 277% respectivamente; en adición a estos resultados, probablemente se explica debido a mecanismos como insulinoresistencia con niveles altos de insulina y glucosa; y como la lipasa placentaria que metaboliza los triglicéridos en sangre y como consecuencia los ácidos grasos se transfieren en grandes cantidades para el crecimiento del feto (Gaudet, Ferraro, Wuwen y Walker, 2014).

#### **2.1.4.2. Ganancia ponderal excesiva**

Se ha visto que uno de los riesgos neonatales de una ganancia ponderal de peso excesiva es macrosomía, además de una puntuación Apgar menor a 5, hipoglicemia, síndrome de aspiración de líquido meconial, convulsiones y policitemia, con repercusiones a largo plazo como el sobrepeso u obesidad en la niñez en relación a este factor; añadido a esto se ha reportado que las mujeres nulíparas tienen una ganancia de peso gestacional mayor a comparación de las multíparas, y muchas de las gestantes creen que al quedar embarazada se debe alimentar por dos personas, cuando los pesos recomendados en kilogramos para las mujeres embarazadas según su IMC pregestacional hasta el término de la gestación de bajo peso 18.5, peso normal 18.5-24.9, sobrepeso 25-29.9 y obesidad mayor a 30, entre 12.5-18 Kg, 11.5-16 Kg, 7-11.5 Kg y 5-9 Kg respectivamente (Kominiarek y Peaceman, 2017).

#### **2.1.4.3. Diabetes materna pregestacional o gestacional**

Los estados hiperglucémicos en madres con diabetes aumentan el tejido adiposo en forma desproporcionada, que como consecuencia da un aumento de grasa corporal, aumento de proporciones de cabeza y hombro dando como consecuencia una antropometría diferente al de un hijo de madre no diabética; además, según el colegio americano de ginecólogos y obstetras, diagnostican la diabetes gestacional con glicemias en ayuno mayor o igual a 92 mg/dl en cualquier momento de la gestación o dentro de las 24 a 28 semanas con prueba de tolerancia a la glucosa con 75 gramos con una glicemia en ayuno mayor o igual a 92, a la hora

mayor o igual a 180 y a las dos horas mayor o igual a 153 mg/dl, y la diabetes pregestacional se diagnostica con glucosa en ayunas de 126 mg/dl a más o glucosa al azar mayor a 200 mg/dl, con sintomatología y antes de la gestación (Jenner, et al, 2017).

#### **2.1.4.4. Multiparidad**

En algunos estudios, afirman que el porcentaje de multiparidad en madres de hijos macrosómicos fue de 64% y en otro 70%, muchos de ellos demostraron que el aumento de paridad se asocia con un mayor riesgo de peso excesivo, que oscila entre 2 a 3 veces mayor riesgo en madres con 2 hijos a más en comparación de madres que no son multíparas (Usta, et al., 2017). Además, en una revisión sistemática realizado en Brasil, afirman que en 8 estudios investigaron esta asociación de los cuales solo 2 de ellos demostraron que tener más de 2 hijos tenían relación estadísticamente significativa (Czarnobay, et al., 2018).

#### **2.1.4.5. Edad materna mayor a 35 años**

Se ha descrito que el grupo de edad comprendido entre 35 a 39 años supone el mayor riesgo asociado a macrosomía, y otros refieren que se vuelve importante a partir de los 40 años, sin embargo la edad exacta la cual se presenta de manera significativa los resultados adversos no está claro; además, el mecanismo no está claro, se atribuye a los cambios fisiológicos que se presenta en la placenta debido a que con el envejecimiento, el flujo de sangre uterina disminuye y consecuentemente la placenta aumenta la perfusión (Dai, He y Hu, 2019).

#### **2.1.4.6. Antecedente de macrosomía**

Se ha reportado en diferentes estudios, uno realizado en Perú que existe asociación entre el antecedente de un hijo con excesivo peso y tener una nueva gestación con el mismo problema nutricional, en la investigación estuvo presente en el 10,79% de macrosómicos con un OR de 3.02 siendo el valor p significativo (Quiroz, 2016)

#### **2.1.4.7. Tamaño placentario**

Se ha demostrado que las dimensiones de la placenta durante el primer trimestre de

gestación es un significativo marcador potencial de macrosomía fetal, apoyado en una hipótesis que afirman que durante este trimestre se produce en mayor medida la invasión trofoblástica y desarrollo de la placenta que permiten una hipereficiencia de transferencia de nutrientes al feto que pueden persistir a pesar de una dieta adecuada y no haber padecido obesidad antes del embarazo, esto se demostró a través del análisis de curvas ROC como predictor de macrosomía en base al cociente de la placenta que fue representado como la división del volumen placentario en el numerador y la edad gestacional como el denominador (Schwartz, Quant, Sammel y Parry, 2014).

### **2.1.5. Factores de riesgo fetales**

#### **2.1.5.1. Sexo masculino**

Muchos estudios asocian el sexo y el estado nutricional del recién nacido, entre ellos aseveran que el sexo masculino y la macrosomía fetal están asociados (Czarnobay, et al., 2018).

#### **2.1.5.2. Edad gestacional prolongada**

Esta se define como a toda gestación cuya duración es mayor a 42 semanas cuyas primordiales causas son diversas y cuyas complicaciones son la macrosomía fetal, en algunos estudios reportan que el riesgo que presente el peso excesivo por una gestación postérmino es de 2.8 y que corresponde a uno de los factores que pueden modificarse, al igual que la obesidad y sobrepeso (Gutarra, Conche, Mimbela y Yavar, 2018).

#### **2.1.5.3. Síndromes congénitos asociados**

Como fue citado con anterioridad en el presente trabajo a través de Wallace y Allen (2017), existe un número de entidades nosológicas muy poco frecuentes en la población mundial que se encuentran asociados al aumento de peso excesivo fetal, entre las reportadas se encuentran el síndrome de Beckwith-Wiedemann, síndrome de sotos, síndrome de weaver, síndrome de Marshall-Smith y síndrome de Simpson-Golabi-Behmel, en su mayoría con herencia autosómica dominante a excepción de los últimos que se desconoce su etiología y de

herencia recesiva ligada al cromosoma X, respectivamente.

De estas enfermedades citadas, además de presentar un aumento de peso excesivo en el nacimiento, comparten otras características fenotípicas como por ejemplo tener un mayor riesgo de hernia umbilical o diafragmática congénita, onfalocele, hipoglucemia neonatal, retraso en el desarrollo cognitivo y de presentar tumores infantiles, como el tumor de Willms (Wallace y Allen, 2017).

#### **2.1.6. Diagnóstico**

Además de realizar una anamnesis e indagando por los factores de riesgo que están asociados a macrosomía, en el examen físico se pueden determinar de manera indirecta si la madre posee un hijo macrosómico; además, se puede determinar algunos parámetros antropométricos por ecografía fetal.

##### **2.1.6.1. Estimación clínica del peso materno y altura uterina**

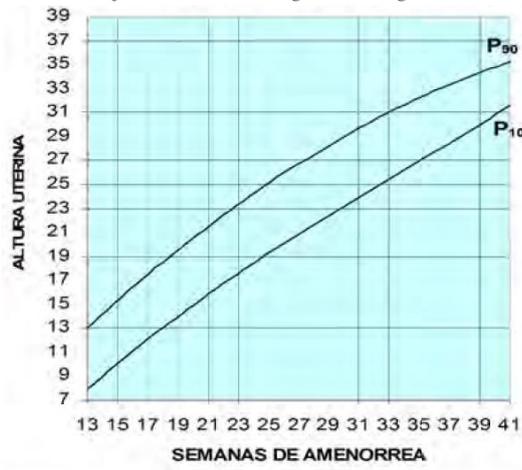
Según las guías de práctica clínica del INMP del Ministerio de Salud, la estimación clínica del peso fetal se puede determinar a través de 3 métodos: La fórmula de Jonhson-Toshach, que, si la presentación se encuentra encima de las espinas ciáticas, a la altura uterina se debe restar por 12 y luego multiplicar por 155 y si la presentación se encuentra debajo o a nivel de las espinas ciáticas, a la altura uterina se debe restar por 11 y la resultante multiplicar por 155; multiplicando la altura uterina por 100 con una diferencia estimada de  $\pm 200$  gramos; y multiplicando la altura uterina por el perímetro abdominal con una diferencia de  $\pm 100$  gramos, siempre y cuando la circunferencia abdominal de la madre sea superior a los 100 centímetros (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018).

La altura uterina se determina con ayuda de una cinta métrica partiendo desde el pubis hasta el fondo del útero llevando la cinta entre el segundo y tercer dedo, o colocando la cinta del mismo modo desde la sínfisis del pubis hasta el fondo con la cinta por debajo del quinto dedo, teniendo en cuenta que con esta última técnica se obtiene una variación de  $1.5 \pm 0.6$  cm con respecto a la primera (Organización Panamericana de Salud, 2015). Aproximadamente las

semanas comprendidas de 20 hasta 34 pueden considerarse igual a la altura uterina (Williams, 2015, p.199). Tener en consideración que se ha desarrollado curvas con percentiles de determinación de normalidad de altura uterina según edad gestacional (Fescina, et al, 2015, p. 131-137) y que esta tabla también es proporcionada en los carnets de control prenatal de los centros hospitalarios del Perú (Ministerio de Salud, 2016)

Figura 1.

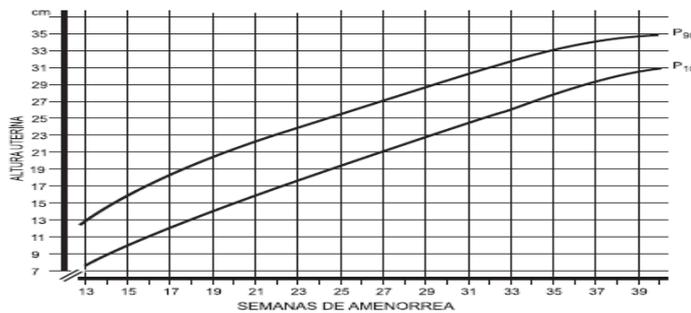
Percentiles de normalidad de altura de fondo uterino según edad gestacional del Ministerio de Salud - Perú



Fuente: Ministerio de Salud. (2016). Norma técnica de Salud para la atención de parto vertical en el marco de los derechos humanos con pertinencia intercultural. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4240.pdf>

Figura 2.

Percentiles de normalidad de altura de fondo uterino según edad gestacional, obtenidas en una población latinoamericana



Fuente: Fescina, R., De Mucio, B., Díaz, J., Martínez, G., Serruya, S. y Durán, P. (2015). Salud sexual y reproductiva: guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. Centro Latinoamericano de Perinatología – Salud de la Mujer y Reproductiva, 1577, 131-137.

Figura 3.

Toma de muestra de altura uterina en sus dos técnicas



Fuente: Fescina, R., De Mucio, B., Díaz, J., Martínez, G., Serruya, S. y Durán, P. (2015). Salud sexual y reproductiva: guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. Centro Latinoamericano de Perinatología – Salud de la Mujer y Reproductiva, 1577, 131-137.

Se sospecha de macrosomía fetal cuando esta es mayor y no corresponde su edad gestacional por altura en términos prácticos, o mayor al percentil 90 (Ministerio de Salud, 2016), siempre descartando otras entidades como polihidramnios, mola hidatiforme, embarazo gemelar o miosis uterina, por ejemplo (Fescina, et al, 2015, p. 131-137).

### 2.1.6.2. Ecografía fetal

Según el INMP, el peso del feto puede ser obtenido a través del cálculo de la biometría fetal, y de esto es indispensable la circunferencia abdominal, porque de ello se puede establecer en que rango de percentil se encuentra según las tablas vigentes (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018, pp. 171-173), como las tablas de Ticona, las tablas de estándares internacionales de peso fetal INTERGROWTH-21, tablas de la OMS del año 2017 con tablas comparativas independiente del sexo y según el sexo, entre otras tablas de estudios por Hadlock, Williams, Krampfl y del Instituto de Neonatología y Protección Materno Infantil (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018, p. 162).

Tabla N° 3  
*Percentiles de peso por edad gestacional según Ticona*

Edad gestacional	P5	P10	P50	P90
24	660	690	820	975
25	650	690	840	1055
26	670	710	900	1170
27	730	770	1005	1315
28	815	860	1140	1490
29	925	980	1300	1685
30	1060	1125	1485	1900

31	1215	1295	1690	2125
32	1380	1475	1905	2360
33	1555	1665	2125	2600
34	1735	1860	2345	2835
35	1920	2060	2565	3060
36	2100	2250	2770	3280
37	2270	2435	2960	3480
38	2435	2600	3130	3655
39	2580	2750	3275	3810
40	2710	2875	3385	3930
41	2815	2970	3460	4020
42	2895	3030	3495	4065
43	2945	3050	3480	4065

Fuente: Ticona, M. y Huanco, D (2007). Curva de referencia peruana de peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 24(4), 325-335.

Entre los parámetros biométricos tenemos el perímetro abdominal, el diámetro biparietal y el perímetro craneano fetal (Fescina, et al, 2015, p. 131-137).

El perímetro abdominal se puede obtener aplicando una fórmula, teniendo en cuenta como medidas el diámetro mayor y menor, y que sea perpendicular al conducto venoso de Arancio, cuya fórmula es la suma de ambos entre dos multiplicado por 3.14 o midiéndolo directamente el perímetro abdominal a través del ecógrafo, esto tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de macrosomía fetal y de tenerse más del percentil 95 se sospecha de éste (Fescina, et al, 2015, p. 131-137).

Tabla N° 4

*Percentiles de peso por edad gestacional sin considerar sexo y según el sexo según la OMS*

Edad gestacional	P90	P95	P90 en mujeres	P90 en varones
24	765	803	740	785
25	894	938	865	917
26	1038	1087	1003	1063
27	1196	1251	1156	1224
28	1368	1429	1323	1399
29	1554	1622	1505	1587
30	1753	1828	1699	1788
31	1964	2046	1907	2000
32	2187	2276	2127	2224
33	2419	2516	2358	2456
34	2659	2764	2598	2694

35	2904	3018	2846	2938
36	3153	3277	3099	3185
37	3403	3538	3357	3432
38	3652	3799	3616	3676
39	3897	4058	3875	3916
40	4135	4312	4131	4149

Fuente: Kiserud, T., Piaggio, G., Carroli, G., Widmer, M., Carvalho, J., Neerup, L., et al. (2017) The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *Public Library of Science Medicine*, 14(1), e1002220.

Como signo de sospecha de macrosomía fetal se utiliza la relación de longitud fetal y circunferencia abdominal, establecido en porcentaje cuyo valor normal se encuentre oscilando entre el 20 al 24%, y si es menor de este rango, se sugiere macrosomía fetal (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018).

Existen fórmulas, como Hadlock, que utilizan el diámetro biparietal, la circunferencia cefálica y abdominal, junto con la longitud del fémur; que puede determinar el peso del feto; y que, si se sitúa por encima del percentil 90, se sospecha de macrosomía fetal (Pizarro, 2018).

Tabla N° 5  
*Percentiles de peso por edad gestacional según el estudio INTERGROWTH-21st*

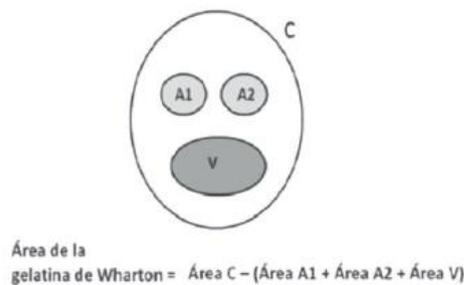
Edad gestacional	P10	P50	P90	P97
22	481	525	578	607
23	538	592	658	694
24	602	668	751	796
25	675	756	857	913
26	757	856	980	1048
27	848	969	1119	1202
28	951	1097	1277	1376
29	1064	1239	1453	1570
30	1189	1396	1648	1784
31	1325	1568	1861	2017
32	1472	1755	2090	2267
33	1630	1954	2332	2529
34	1796	2162	2582	2798
35	1969	2378	2836	3069
36	2146	2594	3086	3331
37	2323	2806	3324	3578
38	2496	3006	3540	3798
39	2658	3186	3726	3982

Fuente: Stirnemann, J., Villar, J., Salomon, L., Ohuma, E., Ruyan, P., Altman, D., et al. (2017). International Estimated Fetal Weight Standards of the INTERGROWTH-21st proyect. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 49(4), 478-486.

Además, se utiliza la superficie de cordón umbilical entre el segundo y tercer trimestre, llamado gelatina de Wharton, la cual, si contiene un área mayor al percentil 95, sugiere macrosomía (Pizarro, 2018).

*Figura 4.*

Área de Gelatina de Wharton



Fuente: Quiroz, R. (2018). Factores de riesgo para macrosomía fetal en el Hospital María Auxiliadora: enero – diciembre 2016 (Tesis). Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1228>.

### **2.1.7. Manejo**

Actualmente, el INMP en su guía de práctica clínica, se basa en las recomendaciones que brinda el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018) de ellas; las de Nivel A, se afirma que el diagnóstico para macrosomía fetal es impreciso y que la precisión de peso por biometría fetal no es mejor que la determinada clínicamente; las de Nivel B, se afirma que ante la sospecha de éste en pacientes gestantes sin diabetes no es indicativo de inducción de trabajo de parto, se afirma que se puede tener en cuenta la inducción de trabajo de parto en gestantes diabéticas, se afirma que la inducción y parto vaginal no tienen contraindicación en gestantes no diabéticas con peso fetal menor de 5 Kg, y se afirma que en un peso mayor de 4.5 Kg o una segunda etapa prolongada o descenso de esta es indicativa de cesárea; y las de Nivel C, se afirma que indicación de cesárea profiláctica se realiza en gestantes no diabéticas con peso fetal mayor a 5 Kg y diabéticas

mayor a 4.5 Kg, se afirma que al tener sospecha de macrosomía fetal no contraindica el parto vaginal teniendo la gestante una cesárea previa, y se afirma que puede realizarse cesárea electiva en mujeres sin diabetes con ponderado fetal mayor o igual a 4.5 Kg y con diabetes un ponderado mayor o igual a 4 Kg (American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG], 2016).

Además de lo señalado en la tercera recomendación de Nivel B, el Ministerio de Salud indica que la macrosomía fetal debidamente diagnosticada con criterio clínico o ecografía previa es un criterio para no realizar parto horizontal o vertical y que debe realizarse cesárea (Ministerio de Salud, 2016). En casos de diabetes pregestacional o gestacional con sospecha de macrosomía fetal, se debe optar por cesárea y especialmente se debe considerar no pasar las 40 semanas de gestación (Instituto Nacional Materno Perinatal, 2018, p. 338)

#### **2.1.8. Complicaciones materno-fetales**

El trabajo de parto prolongado, el tipo de entrega, la hemorragia postparto y el trauma perineal son las principales complicaciones maternas, la primera asociada por la dificultad de salida del producto durante el parto y que está asociada al alargamiento de la primera y segunda etapa del trabajo de parto añadido que existe un mayor riesgo de distocia de hombros cuando la segunda etapa dura más de dos horas y se presentan en primíparas más frecuente que en multíparas, la segunda relacionada a la elección de cesárea para evitar las complicaciones maternas en mención y con frecuencias de este con amplias variaciones en diferentes países que van desde 14 hasta 44%, la tercera se produce luego del parto y a consecuencia de un trabajo de parto prologado que puede inducir a una atonía uterina o un desgarro del canal del parto que conlleva a un aumento de la morbimortalidad materna, y la cuarta, aunque algunos autores han refutado sobre éste, se observa que la mayor incidencia de desgarro varía en grupos étnicos por posiblemente el tipo de anatomía y la mayor parte de población que se presenta es en mujeres asiáticas, caucásicas, hindúes y filipinas (Cheng y Lao, 2014).

La distocia de hombros, lesión del plexo braquial, fracturas esqueléticas, aspiración de meconio, asfixia perinatal, APGAR bajo, hipoglicemia neonatal y muerte fetal intrauterina son las complicaciones neonatales descritas en relación a macrosomía; la primera se observó que varía en etnicidad, como por ejemplo la población china con baja incidencia, y a mayor peso del recién nacido, mayor es la prevalencia y el riesgo de distocia; la segunda producida por trauma de estiramiento y en la mayoría de casos es transitorio, se puede producir en un parto vaginal o cesárea, presenta un Odds Ratio elevado de 14 con aumento de prevalencia de lesión del plexo conjuntamente con el aumento de peso y a diabetes gestacional el OR ajustado es de 42; la tercera se presenta similar a la lesión de plexo braquial, la fractura de clavícula y humero son los más frecuentes siendo la fractura de clavícula benigna sin complicaciones neurológicas y la de humero se requiere una reducción cerrada más uso de férulas o tracción; y los últimos se observaron asociación estadística presentándose en hijos macrosómicos (Cheng y Lao, 2014).

Las complicaciones a largo plazo que se han ido investigando son el síndrome metabólico infantil, relacionado con macrosomía y diabetes gestacional, hipertensión arterial y obesidad en el adulto, probablemente relacionado con mecanismos genéticos y epigenéticos, además se ha observado en algunos estudios que el cáncer de mama está relacionado con macrosomía fetal, posiblemente explicado por mecanismos hormonales (Cheng y Lao, 2014).

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El presente estudio sigue un diseño de tipo cualitativo, observacional, analítico, explicativo, transversal y retrospectivo; aunque, también son tipificadas de otra manera; si es de acuerdo a la orientación es básica porque está orientada a lograr un nuevo conocimiento de manera sistemática-metódica, con el único objetivo de ampliar el conocimiento de una determinada realidad, la macrosomía fetal en neonatos; de acuerdo a la técnica de contrastación es explicativa porque es cuando se permite el análisis de la relación entre dos o más variables, ya sea por relación de causalidad, correlación o asociación, es decir, entre los factores y su relación con la macrosomía fetal; de acuerdo a la direccionalidad es retrospectiva porque el fenómeno a estudiarse presenta un efecto en el presente y buscamos la causa en el pasado, que en caso de estudios descriptivos también puede referirse a eventos que ocurrieron en el pasado y son motivos de estudio; de acuerdo con el tipo de fuente de recolección de datos es retrolectiva porque la información es de fuente secundaria (Historia clínica o libro de partos) recurriéndose a estas fuentes de información recogida por otros recolectores de salud; y de acuerdo al fenómeno estudiado es trasversal porque se mide una sola vez las variables y de inmediato se procede a su descripción y análisis, se mide las características de las variables en un momento dado sin pretender la evolución de ellas.

#### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

El área de estudio del presente proyecto de investigación fue el Departamento de Ginecología y Obstetricia y el servicio de Neonatología ubicados en el pabellón B1 y B2 del Hospital Nacional “Hipólito Unanue” de El Agustino en el 2018.

#### **3.3. Variables**

Variable independiente:

- Macrosomía fetal

Variable dependiente:

- Factores materno-fetales: Obesidad materna, ganancia ponderal excesiva, diabetes mellitus pregestacional o gestacional, multiparidad, edad materna avanzada, antecedentes de macrosomía fetal, sexo masculino, edad gestacional prolongada, síndromes genéticos asociados.

- Factores socioeconómicos: Grado de instrucción, zona de residencia, estado civil, índice de riqueza.

La definición y operacionalización de variables utilizadas en el estudio se exponen a continuación, haciendo mención que la raza/etnicidad y tamaño placentario no se consideraron en el presente estudio por tener una población multiétnica y en su mayoría no tener las dimensiones de la placenta en el primer trimestre de la gestación y que el instrumento utilizado es una ficha de recolección de datos. Además, por la baja frecuencia de los síndromes asociados a macrosomía, se decidió estudiarlas como variable en conjunto.

Se consideró para el análisis descriptivo el peso, talla y perímetro cefálico del recién nacido y el peso, talla, IMC, edad y la ganancia ponderal materna como variables cuantitativas; además, se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para observar si existe una distribución normal de los casos. Para el análisis bivariado y multivariado se hizo la categorización de las mismas variables a variables cualitativas debido a la gran evidencia de estudios cuya operacionalización se realizó del mismo modo (Tabla N° 6)

El índice de riqueza es caracterizado por el INEI según las características del hogar como el material diseñado, pisos, paredes; acceso a los servicios básicos como luz, agua, desagüe, y teléfono; posesión de bienes como televisor, refrigerador, tipo de combustibles usados en la cocina; número de personas que viven en el hogar, entre otros, todo ello con la finalidad de distribuirlos por quintiles y categorizarlos. En el presente estudio se tomó en cuenta el índice de riqueza según los niveles monetarios, siendo pobre el que tiene costo promedio al mes de canasta básica de consumo por persona menor a 315 soles y no pobre el mayor a éste, debido a la complejidad de obtener los datos para categorizarlos en quintiles (Instituto Nacional de

Estadística e Informática, 2013).

Tabla N° 6.  
*Operacionalización de variables socioeconómicas*

Variable	Tipo de variable	Definición	Dimensión o categoría	Nivel de medición	Unidad de medida
Grado de Instrucción	Cualitativa ordinal	Grado de estudios que hayan culminado	Sin educación Primaria Secundaria Superior	Ordinal	Por definición adquiere el valor
Índice de riqueza	Cuantitativa discreta	Costo promedio mensual de la canasta básica de consumo	No pobre Pobre	Nominal	Por definición adquiere el valor
Zona de residencia	Cualitativa nominal	Lugar donde vive la persona	Urbano Rural	Nominal	Por definición adquiere el valor
Estado civil	Cualitativa nominal	Condición de una persona en función de tener o no pareja y su situación legal.	Soltero Casado Viudo Divorciado	Nominal	Por definición adquiere el valor

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 7.  
*Operacionalización de factores maternos*

Variable	Tipo de variable	Definición	Dimensión o categoría	Nivel de medición	Unidad de medida
Índice de masa corporal	Cuantitativa continua	Peso del individuo dividido entre la talla al cuadrado, al inicio de la gestación	Bajo peso (<18.5) Peso normal (18.5-24.9) Sobrepeso (25-29.9) Obesidad (30 a más)	Ordinal	Por definición adquiere el valor
Ganancia ponderal excesiva	Cuantitativa continua	Peso en kilogramos adquirido culminada la gestación que se encuentra por	Sin categorías	Nominal	Si y No

		<p>encima de los límites normales que a su vez éstos dependen del IMC</p> <p>En bajo peso: Mayor a 18 Kg</p> <p>En peso normal: Mayor a 16 Kg</p> <p>En sobrepeso: Mayor a 11,5 Kg</p> <p>En obesidad: Mayor a 9 Kg</p>			
Diabetes mellitus pregestacional o gestacional	Cuantitativa discreta	<p>Niveles de glucosa por encima del valor límite antes o durante la gestación.</p> <p>Pregestacional: En ayuno mayor o igual a 126 mg/dl, al azar mayor a 200 mg/dl con síntomas y en test de tolerancia a la glucosa mayor a 200 mg/dl.</p> <p>Gestacional: Ayunas mayor o igual a 92 mg/dl entre las 24 y 28 semanas de gestación y en test de tolerancia a la glucosa al inicio mayor o igual a 92 mg/dl, a la hora mayor o igual a 180 mg/dl y a las 2 horas mayor o igual a 153 mg/dl.</p>	Sin categorías	Nominal	Si y No
Multiparidad	Cuantitativa discreta	Número de partos en 2 o más ocasiones	Sin categorías	Nominal	Si y No
Edad materna	Cuantitativa discreta	Tiempo que ha vivido una persona	De 15 a 24 De 25 a 34	Ordinal	Si y No

avanzada		mayor o igual a 35 años	De 35 a 49		
Antecedente de macrosomía	Cualitativa nominal	Constancia de que la persona ha tenido un embarazo macrosómico en otra oportunidad	Sin categorías	Nominal	Si y No

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 8.  
*Operacionalización de factores fetales*

Variable	Tipo de variable	Definición	Dimensión o categoría	Nivel de medición	Unidad de medida
Macrosomía fetal	Cuantitativa continua	Peso del recién nacido mayor a 4 Kg	Sin categorías	Nominal	Si y No
Edad gestacional avanzada	Cuantitativa discreta	Tiempo del embarazo desde el inicio de la fecundación, ya sea determinado por la fecha de última regla o por ecografía por parámetros biométricos, mayor o igual a 42 semanas	A término temprano (37 0/7 – 38 6/7 semanas) A término (39 0/7 – 40 6/7 semanas) A término tardío (41 0/7 – 41 6/7 semanas) Postérmino (42 semanas a más)	Ordinal	Si y No
Sexo masculino	Cualitativa nominal	Condición orgánica propio de éste que lo distingue de la mujer	Sin categorías	Nominal	Si y No
Síndromes nosológicos asociados a macrosomía fetal.	Cualitativa nominal	Síndromes (Wiedemann-Beckwith, Marshall-Smith, Weaver, Sotos y Simpson-Golabi-Behmel) asociados a macrosomía bien documentados por características	Sin categorías	Nominal	Si y No

clínicas y/o pruebas  
moleculares  
debidamente  
registradas en la  
historia clínica.

---

Fuente. Elaboración propia

### 3.4. Población y muestra

La población del presente estudio consistió en todas las gestantes de los neonatos nacidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” durante el 2018, que nos dan un total de 5594 recién nacidos vivos.

La muestra obtenida fue de 182 gestantes (91 casos y 91 controles) que se calculó utilizando el programa estadístico Epidat versión 4.2, tomando como referencia una población de 5594 pacientes, prevalencia estimada de 8.1%, un OR estimado 2.76 de y a un nivel de confianza del 95%; según un estudio realizado en Lima-Perú, 2018 (Gutarra, et al., 2018, p. 530-538).

Cabe señalar que las fórmulas utilizadas por el programa Epidat 4.2 se muestran a continuación, que corresponde al cálculo de tamaño de muestra para estudios de casos y controles. Además, se considera  $p_2$  como la prevalencia estimada según el estudio realizado en Lima-Perú:

$$N = [Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2 / (p_1 - p_2)^2$$

Ello corresponde a la fórmula de tamaño de muestra para comparar 2 proporciones, donde  $n$  = tamaño de muestra,  $Z_{\alpha}$  = Valor de riesgo, que se considera 1.96 (2 desviaciones estándar),  $Z_{\beta}$  = Valor de potencia, que se considera 80%,  $p$  = promedio de  $p_1$  y  $p_2$ ,  $p_1$  = proporción o frecuencia de casos y  $p_2$  = proporción o frecuencia de controles. Además, para hallar la proporción o frecuencia de los controles ( $p_2$ ), se utiliza la siguiente fórmula donde OR es el Odds Ratio:

$$p_1 = (OR * p_2) / [(1 - p_2) + OR * p_2]$$

En adición a ello, cabe señalar que el muestreo realizado fue probabilístico aleatorio

simple, debido a que nuestra muestra de estudio es homogénea (no hay mucha variabilidad entre la muestra, siendo estas mujeres embarazadas culminando la gestación sin mucha variabilidad en estatura y otras características), no se realizó matching entre los casos y los controles.

Los criterios de inclusión para el grupo caso fueron gestantes con producto macrosómico con peso al nacer mayor o igual a 4 Kg cuyos partos fueron atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” durante el periodo comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre del año 2018, con feto único y que tengan historia clínica completa y con acceso para su revisión; y para el grupo control fueron gestante con producto macrosómico cuyo peso al nacer oscila entre 2.5 y 3.999 Kg cuyos partos fueron atendidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” durante el periodo comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre del año 2018, con feto único y que tengan historia clínica completa y con acceso para su revisión.

Los criterios de exclusión para ambos casos fueron que el recién nacido cuyo peso y sexo no figure en la historia clínica, gestantes cuyos datos del peso materno al inicio y final de gestación, talla, edad, grado de instrucción, estado civil, gastos monetarios, diagnóstico de diabetes o niveles de glucosa registrados, antecedentes obstétricos (número de gestaciones y macrosomía anterior) y edad gestacional no figuren en la historia clínica; además, datos dudosos o datos que estén llenados incorrectamente o presentan enmendaduras y correcciones que lo hacen ininteligible y gestantes que fueron referidas a otra institución hospitalaria para su atención del parto también fueron excluidos.

### **3.5. Instrumentos**

Fue la ficha de recolección de datos cuya información fueron extraídos de la revisión de historias clínicas de archivo del Hospital Nacional “Hipólito Unanue” de las pacientes gestantes cuyo parto vaginal o por cesárea fue atendido del 01 de enero al 31 de diciembre del 2018.

### **3.6. Procedimientos**

Se recolectó la información a través de la ficha previamente elaborada, cuya información es solicitada con los permisos y documentos emitidos y respondidos una vez que fue aprobado en el Departamento de Investigación y docencia, el Departamento de Ética e Investigación y el Departamento del Servicio de Ginecología-Obstetricia del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”. Posterior a su aprobación, se emitió los números de las historias clínicas requeridas por el Departamento de Informática del nosocomio tanto como los casos, con diagnóstico de gestantes con hijos macrosómicos (CIE10: O36.6) con solicitud para la revisión emitido por este y enviado al archivo de historias clínicas. Una vez en dicho establecimiento se procedió a la revisión de historias clínicas de emergencia y hospitalización, así como sus cartillas de controles prenatales anexadas a la misma, y los reportes operatorios de sala de operaciones y notas de evolución de los pacientes.

### **3.7. Análisis de datos**

Después de obtener los datos recolectados en las fichas que cumplen los criterios de inclusión y exclusión, la información fue procesada con el programa STATA v.15 y para el análisis estadístico de la información recolectada se realizó la estadística inductiva.

a) Tabulación de información en una base de datos (Microsoft Excel) y codificada en el programa STATA v.15.

b) Se determinó frecuencias y porcentajes de las variables en estudio.

c) Se realizó un análisis descriptivo de los datos cuantitativos y cualitativos, así como el uso de tablas y gráficos, como el gráfico de barras y dispersión matricial, para ver el comportamiento de las variables, además se utilizó el test de Kolmogorov-Smirnov para análisis de normalidad

d) Para contrastar la hipótesis nula del presente estudio, se categorizó las variables cuantitativas a cualitativas, y se determinó el nivel de significancia a un valor p menor de 0.05 con un intervalo de confianza del 95% utilizando el análisis de regresión logística

bivariado y multivariado, considerándose dichos valores como estadísticamente significativos.

e) Para determinar la asociación entre la variable dependiente macrosomía fetal y las variables sociodemográficas, fetales y gineco-obstétricos y significancia asintótica del valor de p, se utilizó el chi 2.

### **3.8. Consideraciones éticas**

El presente proyecto de investigación será evaluado por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”. Así mismo, se garantizará el anonimato de los participantes y la confidencialidad de los datos recolectados a través de solo permitir el acceso a los investigadores involucrados a la información recolectada. No se hará firmar consentimiento informado ni asentimiento informado a los padres o representantes legales de las adolescentes debido a que la información a utilizar será extraída de lo disponible en la historia clínica del participante y no se tendrá contacto con el paciente ni con sus familiares o representantes legales.

#### IV. Resultados

Del total de los 5594 nacimientos, el departamento de estadística reportó 158 pacientes con hijos macrosómicos la cual sólo 93 de ellas se encontraban disponibles para su revisión. Sin embargo, de los 93 casos, 2 de ellos tenían un producto cuyo peso era menor a los 4000 g, haciendo una prevalencia de 2.79 % aproximadamente, 0,45 % en los casos con un peso mayor a 4.5 Kg y 0.07% en mayores a 5 Kg. El tamaño de la muestra para casos y controles fue 91 en ambos grupos; en adición a ello, 3 de ellos nacieron de un parto eutócico y el resto producto de una cesárea.

La edad, talla, peso usual, IMC pregestacional y ganancia ponderal promedio entre los casos fue de 28.1429 años, 1.54868 metros, 69.3604 Kg, 28.8715 Kg/m<sup>2</sup> y 13.611 Kg respectivamente; mientras que el peso, talla y perímetro cefálico del recién nacido de los casos fue de 4358.02 gramos, 51.522 cm y 36.367 cm respectivamente. La desviación estándar junto con la mediana y el rango se encuentran resumidos en la tabla N° 9.

Tabla N° 9.  
*Características maternas y fetales del grupo casos*

Variable	Media $\pm$ desviación estándar/Mediana	Rango
Edad materna (años)	28.1429 $\pm$ 6.54314/28	[15-42]
Talla materna (m)	1.54868 $\pm$ 0.064381/1.55	[1.41-1.79]
Peso materno (Usual*) (Kg)	69.3604 $\pm$ 13.882/70	[41-112]
Índice de masa corporal (Pregestacional**) (Kg/m <sup>2</sup> )	28.8715 $\pm$ 5.23691/28.4	[19.5-45.4]
Ganancia ponderal (Kg)	13.611 $\pm$ 5.08502/14	[3.5-30]
Peso del recién nacido (g)	4358.02 $\pm$ 284.953/4280	[4010-5200]
Talla del recién nacido (cm)	51.522 $\pm$ 2.28633/51.5	[37-56]
Perímetro cefálico del recién nacido (cm)	36.367 $\pm$ 1.23361/36.5	[32-39]

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

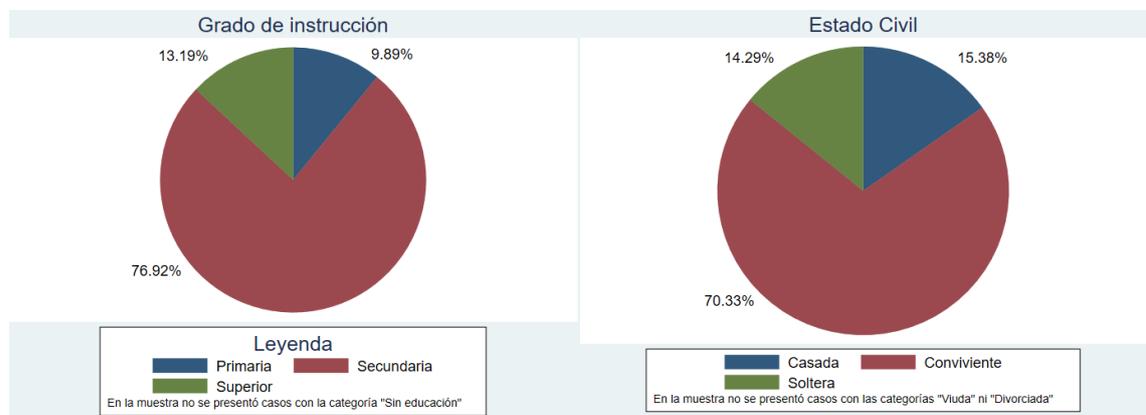
\*Peso Usual: Peso habitual referido por la madre descrito en la historia clínica, no especifica si es antes de la gestación.

\*\*IMC pregestacional: IMC calculado en base al “Peso usual” descrito en historia clínica

Las características de las variables en estudio se resumen en las tablas N° 11, 12 y 13; y de ellas, entre las variables sociodemográficas más resaltantes se encuentra que el porcentaje de personas con educación secundaria, vivir en una zona urbana y ser conviviente son 76.92 %, 96.7% y 70.33% en los casos y 84.62%, 98.9% y 68.13% en los controles, respectivamente. Cabe mencionar que no se presentó en los casos y controles las categorías “Viuda”, “Divorciada” ni “Sin educación”.

Figura 5.

Diagrama de pastel de las variables “Grado de instrucción” y “Estado civil” (casos)

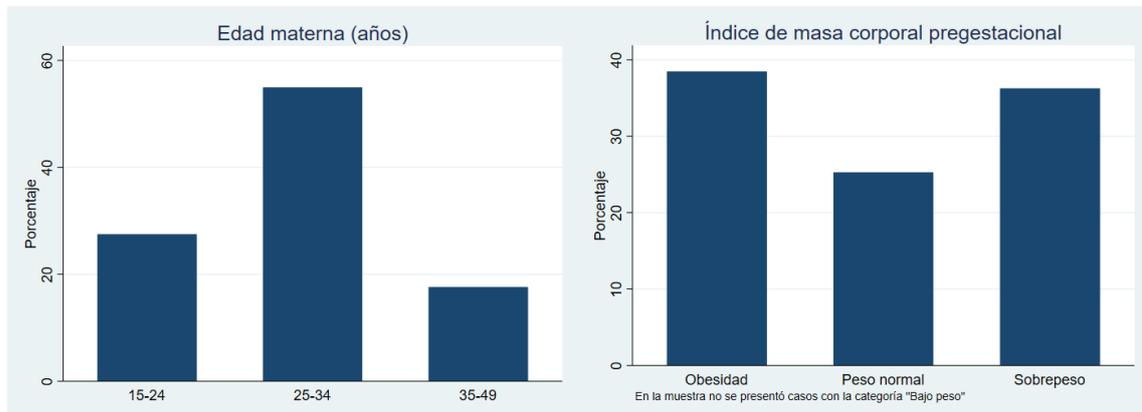


Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Las características gineco-obstétricas; entre ellas la obesidad, ganancia ponderal excesiva, diabetes mellitus pregestacional o gestacional, multiparidad, edad materna avanzada y antecedente de macrosomía; el porcentaje fue de 38.46%, 60.44%, 2.2%, 26.37%, 17.58% y 21.98% para los casos y 4.39%, 8.79%, 1.1%, 29.67%, 23.08% y 9.89% para los controles, respectivamente. Se añade que dentro de los casos (macrosómicos) las categorías de edades entre 15-24 años y 25-34 años presentaron un porcentaje de 27.47% y 54.95 % respectivamente, el porcentaje de paridad de los casos de las mujeres gestantes (desde 0 a 6) son 40.66%, 32.96%, 15.38%, 3.3%, 4.4%, 2.2% y 1.1% respectivamente; y que no se presentaron en los casos y controles la categoría “Bajo peso”.

Figura 6.

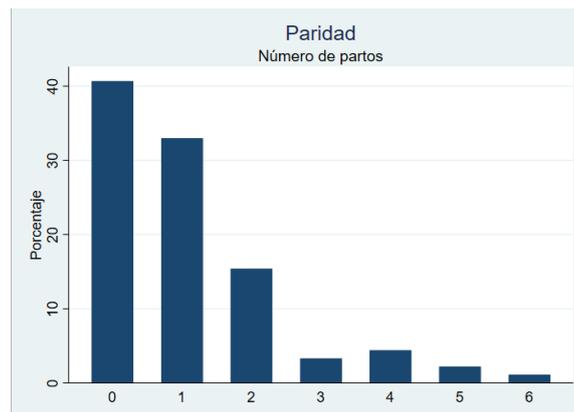
Gráfico de barras de las variables “Edad materna” e “Índice de masa corporal pregestacional” (casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 7.

Gráfico de barras de la variable “Paridad” (casos)

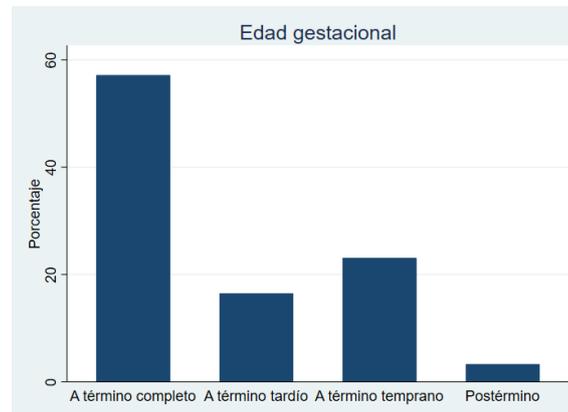


Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Las características fetales; como la edad gestacional avanzada (Postérmino) y sexo masculino; se presentaron con una frecuencia de 3.3% y 69.23% en los casos y 2.2% y 39.56% en los controles respectivamente. Cabe añadir que no se reportó los síndromes asociados a macrosomía fetal durante el año en estudio y que la frecuencia de embarazo con producto a término completo y a término tardío fue de 57.14% y 16.48% en los casos y 58.24% y 3.3% en los controles, respectivamente.

Figura 8.

Gráfico de barras de la variable “Edad gestacional” (casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Entre las variables cuantitativas como parte del análisis descriptivo se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para determinar si la muestra (los casos) siguen un patrón de distribución normal, la cual se demostró que el nivel de significancia de la edad materna (0.1617) peso materno pregestacional (0.1280), el IMC pregestacional (0.0858) y la ganancia ponderal (0.3439) son adecuados para una distribución normal, aunque el penúltimo de ellos en mención no es tan elevado. Sin embargo, de ellos no presentan una asimetría o curtosis adecuada que caracteriza a una población con una distribución normal (Tabla N° 10, figuras 11-15).

Tabla N° 10.  
*Características maternas y fetales del grupo casos*

Variabes	Asimetría	Curtosis	Prob>chi2
Edad materna (años)	0.3718	0.0981	0.1617
Talla materna (m)	0.0098	0.0116	0.0042
Peso materno (Usual*) (Kg)	0.0503	0.6957	0.1280
Índice de masa corporal (Pregestacional**) (Kg/m2)	0.0312	0.5870	0.0858
Ganancia ponderal (Kg)	0.2125	0.4703	0.3439
Peso del recién nacido	0.0028	0.9444	0.0186

(g)			
Talla del recién nacido (cm)	0.0000	0.0000	0.0000
Perímetro cefálico del recién nacido (cm)	0.1281	0.1189	0.0925

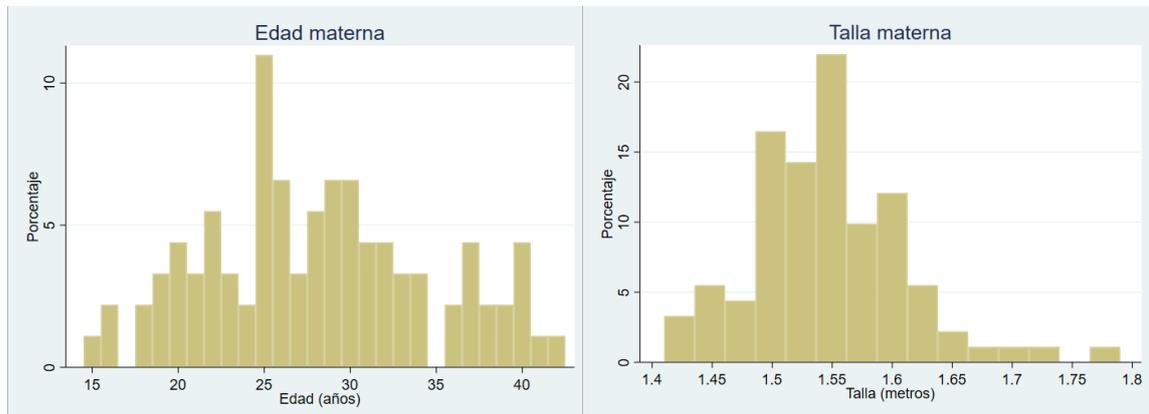
Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018.

\*Peso Usual: Peso habitual referido por la madre descrito en la historia clínica, no especifica si es antes de la gestación.

\*\*IMC pregestacional: IMC calculado en base al “Peso usual” descrito en historia clínica.

Figura 9.

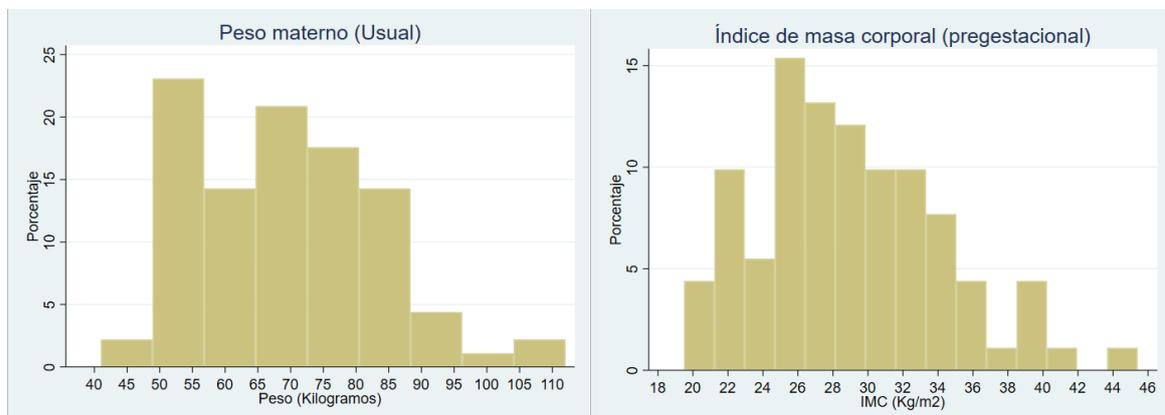
Histograma de las variables gineco-obstétricas “Edad materna” y “Talla materna” (casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 10.

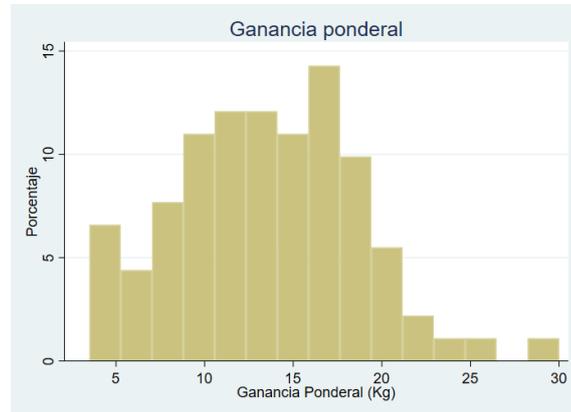
Histograma de las variables gineco-obstétricas “Peso materno” e “Índice de masa corporal (pregestacional)” (casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 11.

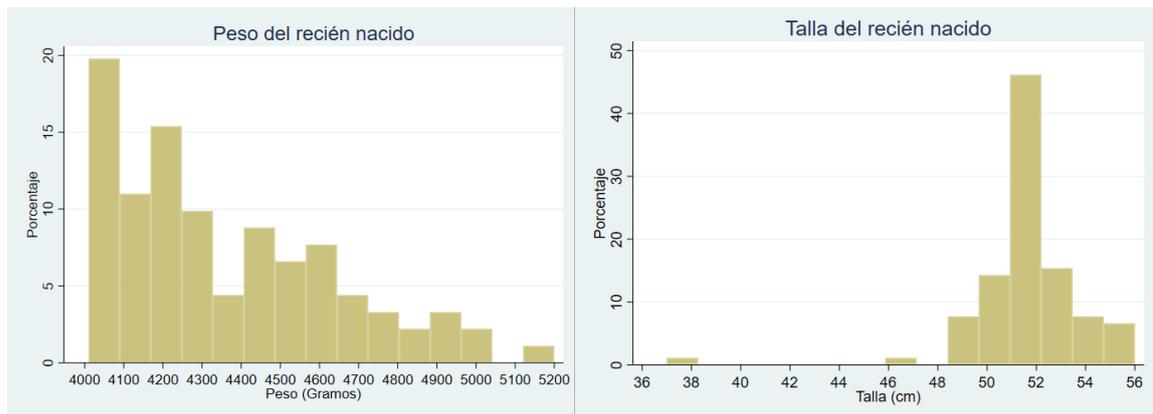
Histograma de la variable gineco-obstétrica “Ganancia ponderal” (casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 12.

Histograma de las variables fetales “Peso del recién nacido” y “Talla del recién nacido” (casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 13.

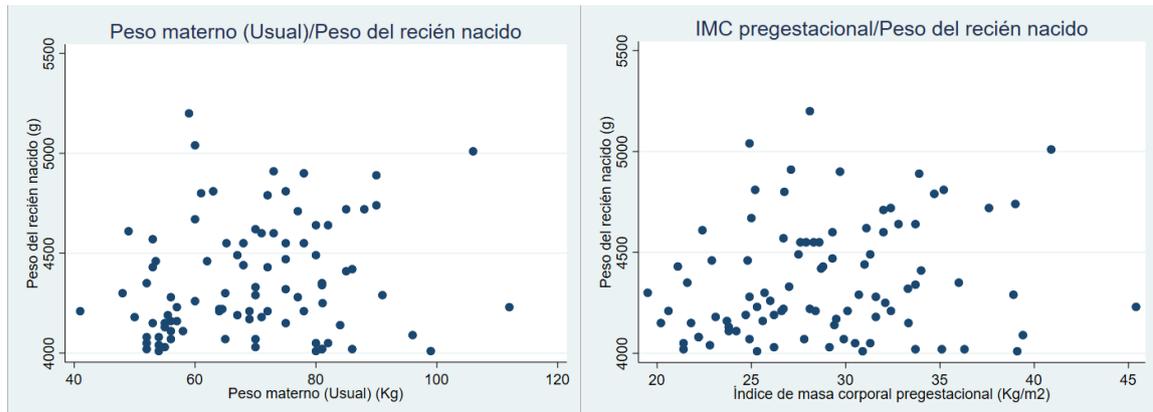
Histograma de las variables fetales “Perímetro cefálico del recién nacido” (Casos)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 14.

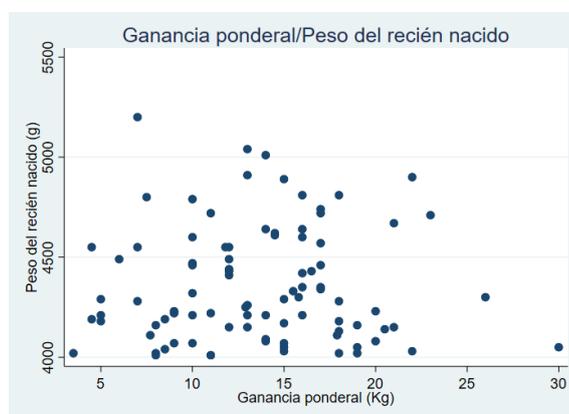
Gráfico de dispersión matricial para 1 muestra (casos) de la variable dependiente (peso del recién nacido) y las variables independientes (Peso materno/lado izquierdo y IMC pregestacional/lado derecho)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Figura 15.

Gráfico de dispersión matricial para 1 muestra (casos) de la variable dependiente (peso del recién nacido) y la variable independiente (ganancia ponderal)



Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”, El Agustino, 2018 (Generado por Stata v.15).

Se ejecutó el análisis bivariado para establecer la asociación de las variables independientes con la macrosomía fetal, la cual se utilizó la prueba de chi cuadrado, categorizando las variables cuantitativas, la cual se determinó que el peso normal ( $p=0.000$ ), sobrepeso ( $p=0.000$ ), la obesidad ( $p=0.000$ ), la ganancia ponderal excesiva ( $p=0.000$ ), el antecedente de macrosomía ( $p=0.029$ ), la categoría de edad gestacional “a término tardío” ( $p=0.003$ ) y el sexo masculino ( $p=0.000$ ) tienen relación estadística significativa; con un odds ratio de 0.34 (IC95%: 0.21-0.55), 4.8 (IC95%: 2.32-9.97), 25.49 (IC95%: 8.17-79.52), 15.85 (6.85-36.66), 2.56 (IC95%: 1.1-5.99), 7.86 (IC95%: 2.02-30.46) y 3.43 (IC95%: 1.86-6.34) respectivamente.

Tabla N° 11.  
*Análisis bivariado de los factores sociodemográficos*

VARIABLES	Macrosomía n (%)	Controles n (%)	Análisis bivariado OR (95% IC) / Valor p
Grado de Instrucción			
Sin educación	0	0	
Primaria	9 (9,89)	6 (6,59)	1.5 (0.53-4.21) / 0.442
Secundaria	70 (76,92)	77 (84,62)	0.61 (0.21-1.78) / 0.365
Superior	12 (13,19)	8 (8,79)	1 (0.25-3.92) / 1.000
Zona de residencia			

Urbano	88 (96,7)	90 (98,9)	
Rural	3 (3,3)	1 (1,1)	3.07 (0.31-30.06) / 0.336
Estado Civil			
Soltera	13 (14,29)	16 (17,58)	0.81 (0.39-1.69) / 0.578
Casada	14 (15,38)	13 (14,29)	1.32 (0.46-3.79) / 0.559
Viuda	0	0	
Divorciada	0	0	
Conviviente	64 (70,33)	62 (68,13)	1.27 (0.56-2.86) / 0.563

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

Tabla N° 12.  
*Análisis bivariado de los factores gineco-obstétricos*

VARIABLES	Macrosomía n (%)	Controles n (%)	Análisis bivariado OR (95% IC) / Valor p
Índice de masa corporal pregestacional*			
Bajo peso	0	0	
Peso normal	23 (25,28)	50 (54,94)	0.46 (0.28-0.75) / 0.002
Sobrepeso	33 (36,26)	29 (31,87)	2.47 (1.23-4.99) / 0.011
Obesidad	35 (38,46)	12 (13,19)	6.34 (2.79-14.40) / 0.000
Ganancia ponderal excesiva			
No	36 (39,56)	83 (91,21)	
Si	55 (60,44)	8 (8,79)	15.85 (6.85-36.66) / 0.000
Diabetes mellitus pregestacional o gestacional			
No	89 (97,8)	89 (97,8)	
Si	2 (2,2)	2 (2,2)	1.00 (0.14-7.26) / 1.000
Multiparidad			
No	67 (73,63)	64 (70,33)	
Si	24 (26,37)	27 (29,67)	0.85 (0.44-1.62) / 0.621
Edad materna avanzada			
No	75 (82,42)	70 (76,92)	
Si	16 (17,58)	21 (23,08)	0.71 (0.34-1.47) / 0.358
Antecedente de macrosomía			
No	71 (78,02)	82 (90,11)	
Si	20 (21,98)	9 (9,89)	2.56 (1.1-5.99) / 0.029

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

\* IMC pregestacional: IMC calculado en base al "Peso usual" descrito en historia clínica

Tabla N° 13.  
Análisis bivariado de los factores fetales

VARIABLES	Macrosomía n (%)	Controles n (%)	Análisis bivariado OR (95% IC) / Valor p
Edad gestacional avanzada			
A término temprano	21 (23,08)	33 (36,26)	0.64 (0.37-1.1) / 0.368
A término completo	52 (57,14)	53 (58,24)	1.54 (0.79-3.01) / 0.204
A término tardío	15 (16,48)	3 (3,3)	7.86 (2.02-30.46) / 0.003
Postérmino	3 (3,3)	2 (2,2)	2.36 (0.36-15.31) / 0.369
Sexo masculino			
No	28 (30,77)	55 (60,44)	
Si	63 (69,23)	36 (39,56)	3.43 (1.86-6.34) / 0.000

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

Se realizó el análisis multivariado, la cual el sobrepeso ( $p=0.001$ ), obesidad ( $p=0.000$ ), la ganancia ponderal excesiva ( $p=0.000$ ), edad materna avanzada ( $p=0.019$ ), la categoría de edad gestacional "A término tardío" ( $p=0.006$ ) y el sexo masculino ( $p=0.000$ ) presentaron una asociación estadística significativa, cuyos odds ratio fueron 6.19 (IC95%: 2.17-17.7), 49.18 (IC95%: 8.12-297.75), 9.49 (IC95%: 2.84-31.68), 0.09 (IC95%: 0.01-0.68), 14.07 (IC95%: 2.14-92.7) y 6.12 (IC95%: 2.32-16.13) respectivamente.

Tabla N° 14.  
Análisis multivariado de los factores sociodemográficos

VARIABLES	Análisis multivariado OR (95% IC) / Valor p
Grado de Instrucción	
Sin educación	
Primaria	
Secundaria	0.59 (0.11-3.07) / 0.528
Superior	1.50 (0.17-13.41) / 0.713
Zona de residencia	
Urbano	
Rural	2.62 (0.04-165.22) / 0.649
Estado Civil	
Soltera	
Casada	0.51 (0.10-2.69) / 0.425

Viuda	
Divorciada	
Conviviente	1.11 (0.34-3.63) / 0.859

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

Tabla N° 15.  
*Análisis multivariado de los factores gineco-obstétricos*

VARIABLES	ANÁLISIS MULTIVARIADO OR (95% IC) / Valor p
Índice de masa corporal pregestacional*	
Bajo peso	
Peso normal	
Sobrepeso	3.05 (1.18-7.88) / 0.021
Obesidad	5.07 (1.79-18.14) / 0.003
Ganancia ponderal excesiva	
No	
Si	12.31 (4.34-34.90) / 0.000
Diabetes mellitus pregestacional o gestacional	
No	
Si	1.13 (0.02-58.37) / 0.949
Multiparidad	
No	
Si	0.87 (0.23-3.20) / 0.831
Edad materna avanzada	
No	
Si	0.24 (0.05-1.13) / 0.072
Antecedente de macrosomía	
No	
Si	5.00 (1.08-23.24) / 0.040

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

\* IMC pregestacional: IMC calculado en base al "Peso usual" descrito en historia clínica

Tabla N° 16.  
*Análisis multivariado de los factores fetales*

Variables	Análisis multivariado OR (95% IC) / Valor p
Edad gestacional avanzada	
A término temprano	
A término completo	2.27 (0.89-5.75) / 0.084
A término tardío	10.11 (1.70-60.31) / 0.011
Postérmino	3.45 (0.21-56.37) / 0.384
Sexo masculino	
No	
Si	4.32 (1.88-9.93) / 0.001

Fuente: Historias clínicas del Hospital Nacional "Hipólito Unanue", El Agustino, 2018.

## V. Discusión de resultados

No existe un consenso acerca de la definición de la macrosomía fetal, que varía en diferentes regiones del mundo y que, como consecuencia, existen algunas diferencias en cuanto a su prevalencia (Conall, 2013). La prevalencia mundial de macrosómicos con un peso mayor a 4 Kg oscila alrededor del 9% y 0.1% en los que pesan más de 5 Kg (Abramowicz y Ahn, 2017). En otros estudios realizados a gran escala, se estimó que la prevalencia de las regiones de África, Asia y América Latina fue de 7.3%, 2.5% y 5.5% en recién nacidos con peso mayor a 4 Kg; 1.2%, 0.3% y 0.7% en mayores de 4.5 Kg; 20.6%, 20.3% y 15.7% en recién nacidos con un peso que se encuentra mayor al percentil 90 y 10.1%, 10.5% y 7.2% en el grupo mayor al percentil 97 (Ye, et al, 2015). En otros continentes como Europa se ha reportado que la prevalencia oscila entre el 10 y 20% (Cheng y Lao, 2014) y en países de Norteamérica (Estados Unidos) la prevalencia es del 8% en mayores a 4 Kg y 1,1% en mayores a 4.5 Kg (American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG], 2016). En Perú, según la encuesta nacional ENDES, la prevalencia de macrosómicos con un peso mayor a 4 Kg fue del 5.3% y en Lima Metropolitana fue del 7.3% (Alves, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017). Además, en otros estudios locales se observaron prevalencias de 3.79% en un hospital de Iquitos (Méndez, 2017), 14.99% en un hospital de Puno (Pizarro, 2018), 8.1% en el hospital de Vitarte-Lima (Gutarra, 2018) y 11.37% en el hospital María Auxiliadora-Lima (Quiroz, 2018). En el presente estudio se determinó que la prevalencia fue del 2.79 %, 0.45% para mayor a 4.5 Kg y 0.07 % para mayores a 5 Kg, por lo que estamos en una prevalencia inferior con los estudios reportados en nuestro medio y en América Latina y frente a prevalencias de otros países.

En un meta-análisis realizado; se determinó, en base a 30 estudios de los cuales 16 de estos que investigaron la relación entre obesidad y macrosomía fetal definiéndola como un producto mayor o igual a 4 Kg, un OR promedio de 2.17 (límites de 1.92-2.45) y que el 15.8% de las madres con un IMC mayor o igual a 30 Kg/m<sup>2</sup> tuvo un bebé macrosómico

(Gaudet, Ferraro, Wuwen y Walker, 2014). En otro estudio hecho por Kim Shin se determinó un OR ajustado para sobrepeso de 1.24 (IC95%: 1.21-1.26), para obesidad tipo I fue 1.45 (IC95%: 1.42-1.49), para obesidad tipo II fue 1.81 (IC95%: 1.79-1.86) y obesidad tipo III fue 2.19 (IC95%: 2.12-2.25) en todas las razas (Kim, Sharma, Sappenfield, Willson y Salihu, 2014). Además, en un estudio nacional se halló un OR de 2.99 (IC95%: 1.84-4.88) para obesidad y 2.19 (IC95%: 1.39-3.45) para sobrepeso en análisis bivariado, y se halló un OR de 2.08 (IC95%: 1.22-3.78) para obesidad y 1.52 (IC95%: 0.93-2.48) para sobrepeso en análisis multivariado (Ledo, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017). En un estudio hecho en el Hospital Vitarte, se determinó un OR de 2.657 (IC95%: 2.326-3.035) para obesidad y un OR 1.451 (IC95%: 1.265-1.664) para sobrepeso (Gutarra, Conche, Mimbela y Yavar, 2018). En otro estudio realizado en Puno, se obtuvo un OR de 1.4 para obesidad (Pizarro, 2018). Sin embargo, en nuestro estudio se encontró que el sobrepeso y obesidad se encuentran asociados a macrosomía con un OR de 2.47 (IC95%: 1.23-4.99) y 6.34 (IC95%: 2.79-14.40) en el análisis bivariado y un OR de 3.05 (IC95%: 1.18-7.88) y 5.07 (IC95%: 1.79-18.14) en el análisis multivariado, observándose que se encuentra a un nivel ligeramente superior a los estudios en otros países y en nuestro medio, pero similar al estudio de Mengesha, aunque en este caso obtuvo un riesgo relativo de 5 (IC95%: 1.56-16) en un IMC mayor o igual a 25 Kg/m<sup>2</sup> (Mengesha, Wuneh, Weldearegawi, y Selvakumar, 2017) y similar al estudio de Usta con un OR de 3.17 (IC95%: 2.41-4.17) para sobrepeso y un OR de 5.64 (IC95%: 3.98-8.00) para obesidad (Usta, Sancakliusta y Savkli, 2016). Cabe añadir que el OR para un peso normal por análisis bivariado fue de 0.46 (IC95: 0.28-0.75), y durante la revisión del presente estudio no se encontró un precedente que indique que el peso normal es un factor protector para no tener un hijo macrosómico, debido a que lo toman como referencia para realizar el análisis multivariado como el estudio de Usta Akin (Usta, Sancakliusta y Savkli, 2016).

En cuanto a la ganancia ponderal, existen algunos estudios como el de Baugh y colaboradores acerca del efecto de la obesidad materna y ganancia ponderal excesiva en el

embarazo, la cual este último como factor de riesgo arrojó un OR de 2.210 (IC95%: 1.886-2.589) para macrosomía (Baugh, Harris, Aboueissa, Sarton y Lichter, 2016). En el estudio de Kim Shin se halló un OR ajustado de 1.93 (IC95%: 1.89-1.96) para ganancia ponderal excesiva (Kim, Sharma, Sappenfield, Willson y Salihu, 2014). En el estudio de Usta se determinó un OR ajustado de 5.45 (IC:95%: 3.90-7.61) definiendo la ganancia ponderal excesiva cuando la gestante gana un peso mayor o igual a 12 Kg (Usta, Sancakliusta y Savkli, 2016). En estudios locales como el de Quiroz, determinó un OR de 3.16 (IC95%: 2.1-6.1) conceptuando la ganancia ponderal del mismo modo que el anterior estudio (Quiroz, 2018). En otro estudio local, hallaron un riesgo relativo de 3, definiendo la ganancia ponderal excesiva mayor a 16 Kg (Pizarro, 2018). En nuestro estudio, se observó que el OR de ganancia ponderal excesiva fue de 15.85 (IC95%) en el análisis bivariado y un OR de 12.31 (IC95%) para el análisis multivariado, cabe añadir que los estudios de Baugh y Kim definieron la variable según las recomendaciones del Instituto de medicina de estados unidos, al igual que nuestro estudio, la cual se determina un OR superior a los estudios previos.

En cuanto al antecedente materno de macrosomía fetal, existen precedentes como el estudio de Romero que a través de un análisis multivariado determino la asociación de macrosomía con la variable en mención, cuyo OR fue de 8.6 (IC95%: 1.9-38.8) (Romero, 2014). Entre otros estudios locales, Quiroz determino un OR de 3.02 (IC95%: 1.7-5.1) resaltando que fue mediante análisis bivariado (Quiroz, 2018). En el estudio de Pizarro, de igual modo halló asociación mediante la prueba de chi cuadrado (Pizarro, 2018). En nuestro estudio se determinó un OR de 2.56 (IC95%: 1.10-5.99) mediante análisis bivariado y un OR de 5 (IC95%: 1.08-23.24) mediante análisis multivariado, la cual pone en evidencia cierta disparidad en los resultados de los antecedentes en mención.

En relación al embarazo postérmino, en nuestros resultados no encontramos asociación entre el embarazo postérmino y la macrosomía ni en el análisis bivariado ( $p=0.369$ , IC95%: 0.36-15.31) ni en el análisis multivariado ( $p=0.384$ , IC95%: 0.21-56.31). Sin embargo, se

observó una relación estadísticamente significativa entre el embarazo a término tardío y la macrosomía, con un OR de 7.86 en el análisis bivariado (IC95%: 2.02-30.46) y 10.11 en el análisis multivariado (IC95%: 1.70-60.31). Cabe mencionar que mediante la revisión de antecedentes del presente trabajo se encontró poca bibliografía al respecto; en contraste a ello, ya se viene resaltando dicha asociación según el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras, la cual menciona que el embarazo a término tardío y postérmino incrementa 2 veces el riesgo de tener una gestación con hijo macrosómico (ACOG, 2014, p.391). Además, en un estudio realizado en México acerca de las complicaciones maternas y neonatales durante estos periodos de embarazo, hallaron en gestantes con 40, 41 y entre 42-44 semanas de gestación, un OR de 1.9 (IC95%: 1.5-2.6), 2.5 (IC95%: 1.8-3.3) y 7 (IC95%: 4.6-10.7) para macrosomía en comparación en gestantes con 39 semanas de embarazo, respectivamente (De los Santos, Villa, Villanueva, Vallejos y Murguía, 2011). Esto demuestra en base a lo reportado una asociación significativa de lo descrito anteriormente.

En cuanto al sexo masculino, se ha reportado asociación de este con macrosomía fetal con un OR ajustado de 1.89 (IC95%: 1.51-2.37) (Usta, Sancakliusta y Savkli, 2016). En otros estudios como el de Chiavaroli se determinó un OR de 1.21 (IC95%: 1.02-1.43) para el sexo masculino (Chiavaroli, et al., 2016, p. 42). En estudios locales como el realizado por Gutarra, determinó un OR de 1.552 (IC95%: 1.380-1.745) y un OR ajustado de 1.556 (IC95%: 1.382-1.752). Sin embargo, en otro estudio local como el realizado por Ledo en base a la encuesta ENDES; halló, en relación al sexo femenino, un OR de 0.29 (IC95%: 0.19-0.45) siendo un factor protector (Ledo, Sobrino, Gutiérrez y Alarcón, 2017). En una revisión sistemática realizado en Brasil, se obtuvieron 2 estudios que cumplían los criterios de inclusión en relación al género y macrosomía fetal cuyos resultados fueron un riesgo relativo de 7.5 (IC95%: 1.00-37.60) en relación al sexo masculino y un OR de 0.93 (IC95%: 0.6-1.44), aunque este último es inconsistente (Czarnobay, et al., 2018). En nuestro estudio se obtuvo un OR de 3.43 (IC95%: 1.86-6.34) en el análisis bivariado y un OR de 4.32 (IC95%: 1.88-9.93),

siendo ligeramente superior a la mayoría de estudios reportados.

En nuestro estudio no se encontró relación estadísticamente significativa en las variables y categorías como: Primaria ( $p=0.442$ ), secundaria ( $p=0.365$ ), superior ( $p=1.000$ ), zona de residencia rural ( $p=0.336$ ), soltera ( $p=0.587$ ), casada ( $p=0.559$ ), conviviente ( $p=0.563$ ), Diabetes mellitus pregestacional o gestacional ( $p=1.000$ ), multiparidad ( $p=0.621$ ), edad materna avanzada ( $p=0.358$ ), edad gestacional a término temprano ( $p=0.368$ ), edad gestacional a término completo ( $p=0.204$ ) y edad gestacional avanzada o posttérmino ( $p=0.369$ ). No obstante, existen evidencias acerca de la relación de estas variables con la macrosomía fetal, como por ejemplo el tener una educación con posgrado con un OR de 0.8 (IC95%: 0.68-0.85) (Estrada, Restrepo, Ceballos y Mardones, 2016). Otro estudio afirma que existe relación el hecho de convivir en una zona rural y la macrosomía fetal con un OR ajustado de 1.14 (IC95%: 1.10-1.19) explicado ello a que probablemente el hecho de residir en una zona rural no cuente con muchos centros de salud (Lisonkova, et al., 2016). El estudio de Czarnobay y colaboradores que realizaron un metanálisis en la población brasilera encontró que de 6 estudios realizados, dos encontraron asociación entre la macrosomía y el estado civil de casada; en cuanto a la diabetes mellitus, de 6 estudios incluidos solo 3 mostraron relación significativa cuyos OR fueron 20.2 (IC95%: 5.30-76.80), 4.20 (IC95%: 2.70-6.40) y 8.90 (IC95%: 4.10-19.40) la cual el primero tomo como base la definición de macrosomía mayor al percentil 90 y los dos últimos el peso al nacer mayor o igual a 4 Kg y respecto a la paridad, de 8 estudios incluidos, 1 mostro asociación con un RR de 3.80 (IC95%:1.10-9.90) teniendo la misma definición en el estudio (Czarnobay, et al., 2018). En relación a la edad materna avanzada, existe evidencia de estar relacionado con la macrosomía fetal, cuyas conjeturas fueron evidenciadas en un estudio metanalítico cuyo OR ajustado tomando como base la edad comprendida entre 35-39 años en base a menores de 30 en 12 estudios, fue de 1.42 (IC95%: 1.25-1.60) y tomando como base una edad mayor o igual a 40 años tomando como base las menores de 30, un OR de 1.40 (IC95%: 1.02-1.78) en base a 6

estudios (Dai, He y Hu, 2019). En relación a la edad gestacional avanzada, el estudio de Gutarra mostro asociación con un OR ajustado de 2.818 (IC95%: 1.972-4.027) en el análisis multivariado (Gutarra, Conche, Mimbela y Yavar, 2018).

Además de lo expuesto, cabe añadir ciertas características de los casos en nuestra muestra. En primera instancia mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y los histogramas mostrados en la figura N° 14 que tanto el peso ( $p=0.0186$ , tabla N° 10) como la talla del recién nacido ( $p=0.0000$ , tabla N° 10) no tienen una distribución normal, y en segunda instancia las características maternas de los casos la talla materna ( $p=0.0042$ , tabla N° 10) no sigue una distribución normal; sin embargo, la edad ( $p=0.1617$ , tabla N° 10) y peso materno ( $p=0.1280$ ) y la ganancia ponderal sugieren distribución normal y levemente el índice de masa corporal ( $p=0.0858$ ), y de ellos la edad materna y la ganancia ponderal presentan valores de curtosis y asimetría adecuados para una distribución normal. En adicción a ello, y durante la revisión de historias clínicas, se evidencio que en la misma se registraba el “Peso usual” o “Peso habitual”, la cual podría sugerir cierta subjetividad durante la elaboración del mismo en la entrevista médico-paciente, causando confusión en la gestante al referirse con “Peso habitual” o “Peso usual” y no el peso inmediato antes del embarazo. Esto se demuestra debido a las grandes disparidades de la ganancia ponderal durante la gestación, tanto excesivas como cortas; además, la mayoría de estas historias contaban con una copia de controles prenatales registrando pesos casi al inicio de la gestación como semanas posteriores y evidenciaron disparidad con respecto a lo registrado en la historia clínica en algunos casos. Cabe mencionar que se registró los pesos maternos estrictamente basados en la historia clínica.

Otro hecho que dificultó la realización del estudio, es que no se aseguró la aleatoriedad del mismo (casos) debido a que de las 158 historias registradas como gestantes de hijos macrosómicos, 63 no estuvieron disponibles para su revisión y de las otras 93, 2 no correspondían a gestantes de hijos macrosómicos y, por lo tanto, no se pudo realizar un muestreo aleatorio simple en los casos. Aunado a ello, y viendo que no todas las

características cuantitativas no cumplen una distribución normal, la muestra no podría considerarse representativa.

Otro inconveniente presentado en nuestra investigación es el hecho de no haber podido registrar el índice de riqueza debido a que dentro del formato de la historia clínica no incluye un acápite en relación a esta, para dejar en evidencia el ingreso de la gestante o de la familia, la cual sólo se observó en una de ellas un formato del servicio social del nosocomio la cual registró el ingreso familiar de riqueza, la cual sugiere que en caso de precariedad financiera de la persona, entra a tallar el servicio social para poder dar una subvención económica en apoyo a su situación. Cabe añadir que tampoco se registró gestantes con categorías “Sin educación”, o con un estado civil “Viuda” o “Divorciada” y con un IMC de “Bajo peso”. Además, durante el presente estudio no se reportó hijos macrosómicos con síndromes asociados a ellos, durante el intervalo de estudio, probablemente por la baja frecuencia con la que se presenta.

Un hecho interesante que se observó en la recolección de historias clínicas fue que, a pesar de la evidencia encontrada mediante ecografía que indicaba una gestación con producto macrosómico, en 3 de ellas se haya realizado un parto eutócico. Además, contaban las tres con antecedente de hijo macrosómico y una paridad elevada (3 y 2 de ellas 4); sin embargo, existió otros casos con paridades elevadas la cual no se realizó un parto eutócico y no se revisó sobre las características que llevaron a realizar cesárea o parto eutócico por no formar parte de los objetivos del presente estudio.

## **VI. Conclusiones**

El sobrepeso, obesidad, ganancia ponderal excesiva, el antecedente de macrosomía, el sexo masculino y la edad gestacional a término tardío constituyen factores de riesgo para desarrollar macrosomía fetal.

El peso materno normal constituye un factor protector para el recién nacido.

La prevalencia de macrosomía fetal en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” durante el periodo 2018 es menor con respecto a lo reportado tanto en prevalencias a nivel mundial y en estudios nacionales y locales.

Se debe ampliar los periodos de estudio de macrosomía fetal para garantizar la aleatoriedad y poder realizar un muestreo aleatorio simple debido a la prevalencia presentada en el estudio y la falta de disponibilidad de historias clínicas.

## VII. Recomendaciones

Realizar más estudios, ya sea casos y controles o cohortes, en relación a la edad gestacional a término tardío como factor de riesgo de la macrosomía fetal

Apoyar estudios con un análisis de regresión lineal simple para determinar si la ganancia ponderal o los valores de los índices de masa corporal al inicio de la gestación se relacionan con el peso fetal y si estas obedecen a una fórmula, pudiendo evaluar su comportamiento o predicción de los valores del peso neonatal.

Ampliar el periodo de estudio con el objetivo de tener una mayor población y muestra de casos y asegurar la aleatoriedad y mayor validez del estudio, así como también resultados más fidedignos.

Al realizar los objetivos de estudio, dentro de ellas el escoger en cual centro de salud se realizará el estudio, se debe de investigar acerca del formato de la historia clínica, la cual debe de estipular datos como el índice de riqueza (expresado mediante gastos familiares por mes u otras variables que consideren en el estudio) y el registro de peso al inicio de la gestación, entendiéndose esta última como el peso medido desde el inicio de la última regla y no como el peso habitual o usual que la paciente cree tener, debido a su subjetividad.

De considerarse la diabetes pregestacional o gestacional y su relación con la macrosomía fetal como objetivo de estudio, se recomienda considerar además de la prevalencia de la diabetes en una determinada región las estadísticas por año de la misma, con la finalidad de establecer el periodo de estudio, debido a que en el presente estudio no se obtuvo, dentro de los casos, una muestra de ellos considerable para su análisis.

### VIII. Referencias

- Abramowicz, J. & Ahn, J. (febrero, 2017). Fetal Macrosomia. *Wolters Kluwer*. Recuperado de [https://www.uptodate.com/contents/fetalmacrosomia?search=fetal%20macrosomia&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/fetalmacrosomia?search=fetal%20macrosomia&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1).
- Aggarwal, A., Nguyen, J., Rivera, M. & Rodríguez, D. (julio, 2017). Marshall-Smith Syndrome: Novel pathogenic variant and previously unreported associations with precocious puberty and aortic root dilatation. *European Journal of Medical Genetics*, 60(7), 391-394. DOI: 10.1016/j.ejmg.2017.04.012.
- Ali, H. & Ishtiaque, S. (mayo, 2014). Fetal macrosomia: Its maternal and neonatal complications. *The Professional Medical Journal*, 21(3), 421-426. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/31b4/9341dbbf7dbda69eb9d84462b9453aafb6c2.pdf>
- Alves, A., Sobrino, M., Gutiérrez, C. y Alarcón, J. (marzo, 2017). Prevalencia y factores de riesgo asociados a macrosomía en Perú, 2013. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(1), 36-42. DOI: 10.17843/rpmesp.2017.341.2765
- American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins – Obstetrics (agosto, 2014). Practice Bulletin No. 146: Management of Late-term and Postterm Pregnancies. *Obstetrics and gynecology*, 124(2), 390-396. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001767
- American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins – Obstetrics (noviembre, 2016). Practice Bulletin No. 173: Fetal Macrosomia. *Obstetrics and gynecology*, 128(5), 195-209. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001767
- Araujo, E., Borges, A., Perez, A., Elito, J. & Tonni, G. (setiembre, 2016). Macrosomia. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 38(2017), 83-96. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003
- Argentesi, G., Walker, K. & Raouf, S. (abril, 2013). PF.57 Fetal Macrosomia: A Retrospective Observational Study. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and*

- Neonatal Edition, 98, A20. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/305205726\\_PF57\\_Fetal\\_Macrosomia\\_A\\_Retrospective\\_Observational\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/305205726_PF57_Fetal_Macrosomia_A_Retrospective_Observational_Study)
- Avery, G., Fletcher, M. y MacDonald, M. (2001). Neonatología: Fisiopatología y manejo del recién nacido. En E. Ogata (Ed.), *Homeostasis de los hidratos de carbono* (pp. 710-711). Buenos Aires, Argentina: Ed. Medica Panamericana
- Baugh, N., Harris, D., Aboueissa, A., Sarton, C. y Lichter, E. (septiembre, 2016). The Impact of Maternal Obesity and Excessive Gestational Weight Gain on Maternal and Infant Outcomes in Maine: Analysis of Pregnancy Risk Assessment Monitoring System Results from 2000 to 2010. *Journal of Pregnancy*, 2016, 5871313. DOI: 10.1155/2016/5871313
- Brioude, F., et al. (abril, 2018). Clinical and molecular diagnosis, screening and management of Beckwith–Wiedemann syndrome: an international consensus statement. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(4), 229-249. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6022848/>
- Cabero, L., Saldívar, D. y Cabrillo, E. (2007). Obstetricia y Medicina Materno-Fetal. En Hernández, G., Magdaleno, F. y Cabrillo, E. (eds.), *Macrosomía* (p. 947). Madrid, España: Ed. Medica Panamericana
- Casanello, P., Krause, B., Castro, J. y Uauy, R. (junio, 2015). Programación fetal de enfermedades crónicas: conceptos actuales y epigenética. *Revista Chilena de Pediatría*, 86(3), 135-137. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-chilena-pediatria-219-articulo-programacion-fetal-enfermedades-cronicas-conceptos-S0370410615000698>
- Cheng, Y. & Lao, T. (marzo, 2014). Fetal and maternal complications in macrosomic pregnancies. *Research and Reports in Neonatology*, 2014(4), 65-70. Recuperado de <https://www.dovepress.com/fetal-and-maternal-complications-in-macrosomic->

pregnancies-peer-reviewed-fulltext-article-RRN

- Chiong, C., Trull, A., Carbonell, D. y Figueredo, N. (2017). Síndrome Weaver: Presentación de dos casos. *Revista cubana de genética comunitaria*, 11(3), 51-55. Recuperado de <http://revgenetica.sld.cu/index.php/gen/article/view/48/82>
- Chiavaroli, V., et al. (abril, 2016). Incidence of infants born small- and large-for-gestational-age in an Italian cohort over a 20-year period and associated risk factors. *Italian Journal of Pediatrics*, 42(1), 42. DOI: 10.1186/s13052-016-0254-7
- Conall, M. (febrero, 2013). Macrosomia: defining the problem worldwide. *The Lancet*, 381(9865), 435-436. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)62090-X
- Copel, J., et al. (2017). *Obstetric Imaging: Fetal Diagnosis and Care*. En M. Silasi. (ed), 108 – Fetal Macrosomia (pp. 460-462). Philadelphia, United States: Elsevier.
- Czarnobay, S., et al. (abril, 2019). Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review. *Jornal de Pediatria*, 95(2), 128-154. DOI: 10.1016/j.jpmed.2018.04.006
- Dai, R., He, X. & Hu, C. (abril, 2019). The Association between Advanced Maternal Age and Macrosomia: A Meta-Analysis. *Childhood Obesity*, 15(3), 149-155. DOI: 10.1089/chi.2018.0258
- De los Santos, A., Villa, M., Villanueva, D., Vallejos, M. & Murguía, M. (junio, 2011). Perinatal morbidity and mortality in late-term and post-term pregnancy. NEOSANO perinatal network's experience in Mexico. *Journal of Perinatology*, 31(2011), 789-793. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/jp201143>
- Estrada-Restrepo, A., Restrepo-Mesa, S. L., Feria, N. D., & Santander, F. M. (noviembre, 2016). Maternal factors associated with birth weight in term infants, Colombia, 2002-2011. *Cardenos de Saude Publica*, 32(11), e00133215. DOI: 10.1590/0102-311X00133215
- Fescina, R., et al. (2015). Salud sexual y reproductiva: guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. Recuperado de

<http://www.paho.org/clap/dmdocuments/CLAP1577.pdf>

- Gaudet, L., Ferraro, Z., Wen, S. & Walker, M. (diciembre, 2014). Maternal obesity and occurrence of fetal macrosomia: a systematic review and meta-analysis. *BioMed research international*, 2014, 640291. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4273542/>
- Gutarra, R., Conche, C., Mimbela, J., y Yavar, I. (agosto, 2018). Macrosomía fetal en un hospital del Ministerio de Salud del Perú, de 2010 a 2014. *Ginecología y Obstetricia de Mexico*, 86(8), 530-538. DOI: 10.24245/gom.v86i8.1914
- Hua, X., et al. (febrero, 2019). Large for gestational age and macrosomia in pregnancies without gestational diabetes mellitus. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2019.1578746?journalCode=ijmf20>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). Reflexiones sobre la encuesta demográfica y de salud familiar – ENDES. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1153/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1153/libro.pdf). Perú: Lima
- Instituto Nacional Materno Perinatal. (2018). Guías de práctica clínica y de procedimientos en Obstetricia y Perinatología. *Macrosomía 2018* en (pp. 171-173). Lima, Perú.
- Jenner, Z., et al. (abril, 2018). Morbidity Associated with Fetal Macrosomia among Women with Diabetes Mellitus. *American Journal of Perinatology*, 35(5), 515-520. DOI: 10.1055/s-0037-1608811
- Kayode, B., Egharevba, O. & Omoregbee, H. (febrero, 2018). Prevalence of fetal macrosomia and neonatal complications in a Nigerian suburban hospital: a five year study. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine*, 7(1), 1-5. DOI: 10.7363/070120
- Kim, S., Sharma, A., Sappenfield, W., Wilson, H., & Salihu, H., (abril, 2014). Association of

- Maternal Body Mass Index, Excessive Weight Gain, and Gestational Diabetes Mellitus With Large-for-Gestational-Age Births. *Obstetrics and gynecology*, 123(4), 737. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4548850/>
- Kiserud, T., et al. (enero, 2017). The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *Public Library of Science Medicine*, 14(1), e1002220. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5261648/>
- Kominiarek, M. & Peaceman, A. (diciembre, 2017). Gestational weight gain. *American journal of obstetrics and gynecology*, 217(6), 642–651. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5701873/>
- Kuznetsova, O., Kerchelaeva, S., Zarubeeva, E., Meshcherin, V. & Kavalgi, O. (febrero, 2018). Macrosomia: Obstetrics and Perinatal Complications. *Journal of Gynecology and Women's Health*, 8(4), 1-6. DOI: 10.19080/JGWH.2018.08.555745
- Ledo, A., Sobrino, M., Gutiérrez, C., y Alarcón, J. (marzo, 2017). Prevalencia y factores asociados a macrosomía en Perú, 2013. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 34(1), 36-42. DOI: 10.17843/rpmesp.2017.341.2765
- Lisonkova, S., et al. (septiembre, 2016). Maternal morbidity and perinatal outcomes among women in rural versus urban areas. *CMAJ*, 17-18. DOI: 10.1503/cmaj.151382
- Mengesha, H., Wuneh, A., Weldearegawi, B., & Selvakumar, D. (junio, 2017). Low birth weight and macrosomia in Tigray, Northern Ethiopia: who are the mothers at risk? *BMC pediatrics*, 17(1), 144. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5469141/>
- Méndez, M. (2017). Factores maternos asociados a macrosomía fetal de puérperas atendidas en el Hospital Cesar Garayar García, julio a diciembre del 2016 (Tesis). Recuperado de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/427>.
- Ministerio de Salud. (2016). Norma técnica de Salud para la atención de parto vertical en el

- marco de los derechos humanos con pertinencia intercultural. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4240.pdf>.
- Ministerio de Salud. (2016). Boletín estadístico de nacimientos Perú: 2015. Sistema de registro del certificado vivo en línea. Recuperado de [ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/ogei/CNV/Boletin\\_CNV\\_16.pdf](ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/ogei/CNV/Boletin_CNV_16.pdf).
- Morikawa, M., et al. (mayo, 2013). Fetal macrosomia in Japanese women. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 39(5), 960-965. DOI: 10.1111/j.1447-0756.2012.02059.x
- Nazer, J. y Ramírez, R. (2015). Neonatología. En Ramírez, R. y Nazer, J. Autores (eds.), *Recién nacido hijo de madre diabética* (p. 388). Santiago de Chile, Chile: Universitaria.
- Pizarro, M. (2018). Factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega enero 2016 – febrero 2018 (Tesis). Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7712>.
- Quiroz, R. (2018). Factores de riesgo para macrosomía fetal en el Hospital María Auxiliadora: enero – diciembre 2016 (Tesis). Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1228>.
- Rao, J., et al. (febrero, 2018). Trend and risk factors of low birth weight and macrosomia in south China, 2005–2017: a retrospective observational study. *Scientific reports*, 8(1), 3393. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/s41598-018-21771-6>
- Ro, A., Goldberg, R. & Kane, J. (enero, 2018). Racial and Ethnic Patterning of Low Birth Weight, Normal Birth Weight, and Macrosomia. *Preventive Medicine*, 118 (2019), 196-204. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6596993/>
- Romero, L. (junio, 2014). Factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal. *Revista del Nacional (Itauguá)*, 6(1), 16-24. Recuperado de <http://scielo.iics.una.py/pdf/hn/v6n1/v6n1a03.pdf>

- Said, A. S., & Manji, K. P. (agosto, 2016). Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1), 243. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4997651/>
- Schwartz, N., Quant, H., Sammel, D. & Parry, S. (septiembre, 2014). Macrosomia has its roots in early placental development. *Placenta*, 35(2014), 684-690. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4143475/>
- Stirnemann, J., et al. (abril, 2017). International Estimated Fetal Weight Standards of the INTERGROWTH-21st proyect. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 49(4), 478-486. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5516164/>
- Tatton, K., Cole, T. & Rahman, N. (2015). Sotos syndrome. En Adam, M., Ardinger, H., Pagon, R. & Wallace, S. (eds.). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1479/>.
- Ticona, M. y Huanco, D (diciembre, 2007). Curva de referencia peruana de peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(4), 325-335. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n4/a02v24n4.pdf>
- Usta, A., et al. (febrero, 2017). Frequency of fetal macrosomia and the associated risk factors in pregnancies without gestational diabetes mellitus. *The Pan African medical journal*, 26(1), 62. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5398855/>
- Vuillaume, M., et al. (abril, 2018). Mutation update for the *GPC3* gene involved in Simpson-Golabi-Behmel syndrome and review of the literature. *Human Mutation*, 39(6), 790-805. DOI: 10.1002/humu.23428
- Wallace, S. & Allen, K. (junio, 2013). Fetal Macrosomia. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 23(6), 185-188. DOI: 10.1016/j.ogrm.2013.03.012

- Yao, I., et al. (enero, 2017). Macrosomia at the Center Hospital of Montelimar (France): 141 Cases Report. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*, 7(1), 966-972. DOI: 10.4236/ojog.2017.79098
- Ye, J., et al. (diciembre, 2015). Searching for the definition of macrosomia through an outcome-based approach in low- and middle-income countries: a secondary analysis of the WHO Global Survey in Africa, Asia and Latin America. *BMC Pregnancy Childbirth*. 15(1), 324. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4669645/>

## IX. Anexos

### ANEXO N° 1: Ficha de recolección de datos

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA “HIPÓLITO UNANUE”  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

Ficha de recolección de datos

Apellidos y nombres:

Edad:

Departamento:

Provincia:

Distrito:

HC:

F. Obstétrica:

Sexo RN:

Fecha de nacimiento de RN:

**FACTORES SOCIOECONÓMICOS:**

1) Grado de Instrucción:

Sin educación     Primaria     Secundaria     Superior

2) Índice de riqueza (básica de consumo por persona):

Pobre (menos de 350 soles por persona)     No pobre (más de 350 soles por persona).

3) Zona residencial:

Urbano:     residencial     Urbano Marginal     Rural

4) Estado civil

Soltera     Casada     Viuda     Divorciada     Conviviente

**FACTORES MATERNO – FETALES:**

5) Índice de masa corporal:

Peso:

Talla:

IMC:

Peso normal (18.5-24.9)     Sobrepeso (25-29.9)     Obesidad ( $\geq 30$ )

Si

No

6) Ganancia ponderal excesiva:

Peso al inicio de la gestación:

Peso al final de gestación:

Ganancia ponderal de peso:



**ANEXO N° 2: Carta de presentación dirigida al Director general del Hospital Nacional**

**“Hipólito Unanue” de la Oficina de Grados y Títulos**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
FEDERICO VILLARREAL

FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”  
**OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS**  
“Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad”

El Agustino, 06 de agosto 2019

CARTA N° 021-2019-OGT-FMHU-UNFV.

Doctor  
**LUIS WILFREDO MIRANDA MOLINA**  
Director General del Hospital Nacional Hipólito Unanue  
Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo y al mismo tiempo hacer de su conocimiento que Don, **ANDRÉS DAVID ROJAS NIÑO**, alumno de la escuela profesional de medicina, ha presentado el proyecto de Investigación titulado: **PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A MACROSOMIA FETAL EN NEONATOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE, EL AGUSTINO, 2018.**

El mencionado proyecto ha sido evaluado y aprobado por el asesor designado. Asimismo, hacemos de su conocimiento que el responsable institucional de este proyecto es la Dra. MIRYAN GLADYS VARGAS LAZO.

Solicitamos a su digna Dirección brinde las facilidades al graduando en mención, a fin de culminar con el desarrollo de la tesis.

Agradeciéndole por el apoyo que brinda a nuestros alumnos, es oportuna para reiterarle mi consideración y estima.

Atentamente

  
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS  
**DR. JULIO ALBERTO MANTILLA MARTINEZ**  
JEFE  
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

  
V° B°  
**Dr. AUGUSTO AQUILINO DIAZ SANCHEZ**  
DECANO (I)  
FACULTAD DE MEDICINA HIPOLITO UNANUE  
LIMA - PERU

  
**Dra. MARIA YNES BONZAN RODRIGUEZ**  
PRESIDENTA  
COMITE DE ETICA DE INVESTIGACION

**ANEXO N° 3: Solicitud para revisión y aprobación de proyecto de tesis por el comité de ética e investigación del Hospital Nacional "Hipólito Unanue"**

500113



SOLICITO: Revisión y Aprobación  
DE PROYECTO DE TESIS

SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL NACIONAL "HIPOLITO UNANUE"  
S.D.

Yo, ANDRÉS DAVID ROSAS NIÑO  
con DNI N° 47219464 Domicilio Sr. Huanta 321 Int. 14  
CERCADO DE LIMA celular 993897193  
teléfono fijo - Correo Electrónico andresmimo321@hotmail.com

Ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que ES GRATO DIRIGIRME A USTED PARA SALUDARLO Y AL  
MISMO TIEMPO SOLICITAR LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL  
PROYECTO DE TESIS TITULADO: "PREVALENCIA Y FACTORES  
ASOCIADOS A MACROSMIA FETAL EN NEONATOS ATENDIDOS  
EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE, EL AGUSTINO,  
2018"; (CIE-10): O36.6

Por lo expuesto:

Solicito a usted atender mi petición a la brevedad posible y agradezco su gentil deferencia.

El Agustino, ..... de ..... del 2019

35334

FIRMA: Andrés David Rosas Niño  
Sr (a) ANDRÉS DAVID ROSAS NIÑO  
DNI: 47219464



4 2:10

**ANEXO 4: Aprobación del proyecto de tesis por parte del comité de ética e investigación  
del Hospital Nacional “Hipólito Unanue”**



PERU	Ministerio de Salud	Hospital Nacional “Hipólito Unanue”	Comité Institucional de Ética en Investigación
------	------------------------	--	---

“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad “

**CARTA N° 175 – 2019 - CIEI-HNHU**

A : ANDRES DAVID ROJAS NIÑO  
 ASUNTO : Aprobación de Proyecto de tesis  
 Referencia : Expediente N° 35334  
 FECHA : El Agustino, 21 de octubre del 2019

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y dar respuesta al documento de referencia donde solicita revisión y aprobación del Proyecto de tesis titulado: **“Prevalencia y factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, El Agustino, 2018”**. Para optar el título profesional de Médico Cirujano – UNFV.

El Comité, en sesión ordinaria de fecha miércoles 16 de octubre del presente, y según consta en el Libro de actas N° 7, Acordó por unanimidad aprobar el proyecto de tesis antes mencionado.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD  
 HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE  
 DRA. ANGELICA RICCI YAUZAVILCA  
 C.P. 8482  
 PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN

ARY  
 Cc. Archivo

Avenida César Vallejo N° 1390 distrito El Agustino - Lima - Perú  
 Correo electrónico : [ciei@hnhu.gob.pe](mailto:ciei@hnhu.gob.pe) - [angelicaricci05@yahoo.es](mailto:angelicaricci05@yahoo.es) Teléfono: 2919092 , 3627777 anexo 2196

**Anexo 5: Autorización para ejecución de tesis, emitida por el Hospital Nacional  
"Hipólito Unanue"**



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"

"Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"

El Agustino, 20 de noviembre del 2019

**CARTA N° 289 -2019-DG-OADI-N° 127 /HNHU.**

Señor  
**ANDRES DAVID ROJAS NIÑO**  
Investigador Principal  
**Presente.-**

Ref. : a) Carta N° 175-2019-CIEI-HNHU Exp. 35334  
b) Memorando N° 020-2019-CIEI-HNHU

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y hacer de su conocimiento que, mediante el documento de la referencia a) y b), el Comité Institucional de Ética en Investigación comunica que, en sesión ordinaria de fecha 16/10/19 acordó **APROBAR** el Proyecto de Tesis titulado:

- **"Prevalencia y factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en neonatos atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, El Agustino, 2018".**

En tal sentido y visto el expediente presentado, esta Dirección General **AUTORIZA** la ejecución del Proyecto de Tesis en mención.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE  
  
M.C. LUIS W. MIRANDA MOLINA  
DIRECTOR GENERAL (e)  
CMP N° 27423



docenciahnhu@gmail.com

Av. César Vallejo N° 1390  
El Agustino - Lima 10 Perú  
Telf. 362-7777 anexo 2202  
(Fax) 478-0270

**Anexo 6: Solicitud para proporción y revisión de historias clínicas para efectos del tema de investigación**

SOLICITO: REVISIÓN Y  
PROPORCIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS.

SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL NACIONAL "HIPOLITO UNANUE"  
S.D.

Yo, ANDRÉS DAVID ROSAS NIÑO  
con DNI N° 47219464 Domicilio SR. HUANTA 321 INT. 14  
CERCADO DE LIMA celular 993 897193  
teléfono fijo ..... Correo Electrónico andresniño321@hotmail.com

Ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que ES GRATO DIRIGIRME A USTED PARA SALUDARLO Y AL  
MISMO TIEMPO SOLICITAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS  
TITULADO: "PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A MACROSOMIA FETAL  
EN NEONATOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE,  
EL AGUSTINO 2018", APROBADO POR EL COMITÉ INSTITUCIONAL  
DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SESIÓN ORDINARIA EL 16 DE OCTUBRE  
DEL PRESENTE, CUYA EJECUCIÓN INCLUYE LA REVISIÓN Y PROPORCIÓN DEL  
NÚMERO DE HISTORIAS CLÍNICAS DE PACIENTES GESTANTES ATENDIDAS EN EL  
PERIODO 2018, TANTO GESTANTES DE HIJOS MACROSÓMICOS Y DE HIJOS NO MACROSÓMICOS  
Por lo expuesto: (CIE 10: O36.6)

Solicito a usted atender mi petición a la brevedad posible y agradezco su gentil  
deferencia.

El Agustino, 30 de Octubre del 2019

FIRMA:

Sr(a) ANDRÉS DAVID ROSAS NIÑO  
DNI: 47219464



321