

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Humana

ASOCIACIÓN ENTRE GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL  
Y RESULTADOS NEONATALES ADVERSOS EN EL HOSPITAL  
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010 A 2019

TESIS

Presentada por:

Bach. Madelein Viviana Claros Euscate

Para optar el Título Profesional de:

**MÉDICO CIRUJANO**

TACNA - PERÚ

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Humana

**ASOCIACIÓN ENTRE GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL  
Y RESULTADOS NEONATALES ADVERSOS EN EL HOSPITAL  
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010 A 2019**

**TESIS**

Presentada por:


**Bach. MADELEIN VIVIANA CLAROS EUSCATE**

Para optar el Título Profesional de:

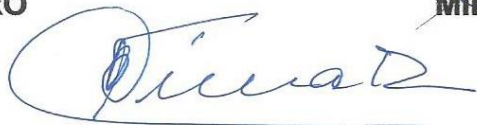
**MÉDICO CIRUJANO**

Aprobado por UNANIMIDAD, ante el siguiente jurado:

  
\_\_\_\_\_  
**Méd. Jorge Eliseo López Claros**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Julio Aguilar Vilca**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**Mgr. Jaime Vargas Zeballos**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Manuel Benedicto Ticona Rendón**  
**ASESOR**

## **DEDICATORIA**

*Dedicado a mis padres Hernán y Esther, por enseñarme que los sueños anhelados pueden ser posibles con esfuerzo constante y confianza en uno mismo.*

*A mis abuelos, tíos, hermanos y demás familia en general por el apoyo que me brindaron en el transcurso en cada año de mi carrera universitaria.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres por su amor incondicional, comprensión y apoyo brindado para lograr cada una de mis metas.*

*A mi asesor, el Dr. Manuel Ticona Rendón y a la Lic. Diana Huanco Apaza, por el apoyo, experiencia y tiempo para la realización de este trabajo sea posible pese a la coyuntura de la pandemia Covid-19.*

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>4</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:.....	5
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES:.....	6
1.4.1. Alcances .....	6
1.4.2. Limitaciones.....	6
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
1.5.1. Objetivo general .....	6
1.5.2. Objetivos específicos.....	7
1.6. HIPÓTESIS .....	7
1.6.1. Hipótesis general.....	7
1.6.2. Hipótesis específicas.....	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1. ANTECEDENTES: .....	9

2.1.1. A nivel regional: .....	9
2.1.2. A nivel nacional: .....	9
2.1.3. A nivel internacional: .....	11
2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO: .....	17
2.2.1. Perfil epidemiológico: .....	17
2.2.2. Definiciones conceptuales: .....	19
2.2.3. Fisiopatología de la obesidad en el embarazo .....	21
2.2.4. Complicaciones neonatales: .....	22
2.2.5. Defectos cardiacos .....	23
2.2.6. Defectos congénitos estructurales: .....	25
2.2.7. Parálisis cerebral: .....	26
2.2.8. Hiperbilirrubinemia: .....	27
2.2.9. Macrosomía: .....	28
2.2.10. Hipoglicemia neonatal: .....	29
2.2.11. Asociaciones de obesidad I,II y III con riesgos de efectos neonatales .....	30
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>32</b>
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32
3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	33
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.....	34
3.4.1. Variable independiente: .....	34

3.4.2. Variable dependiente:.....	34
3.4.3. Variables asociadas: .....	34
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS ...	38
3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	39
<b>CAPÍTULO IV: DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
4.1. RESULTADOS .....	40
4.2. DISCUSIÓN .....	72
CONCLUSIONES .....	95
RECOMENDACIONES.....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
ANEXOS.....	108

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación entre grados de obesidad pregestacional y resultados neonatales adversos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2010 a 2019. **Material y métodos:** Estudio observacional, analítico, de corte transversal tipo casos y controles, los casos fueron 6311 recién nacidos vivos de embarazo único, de madres que tengan algún grado de obesidad pregestacional, sin patologías crónicas. **Resultados:** La frecuencia de obesidad pregestacional fue de 19,6%, con tendencia ascendente para los tres grados de obesidad. Los resultados neonatales asociados a obesidad pregestacional fueron: Alto peso al nacer para obesidad I con un OR: 2,47, para obesidad II con OR: 2,84 y para obesidad III con OR: 2,91. Prematuridad del recién nacido para obesidad I con un OR: 1,19, para obesidad II con OR: 1,26 y para obesidad III con OR: 1,75. Grande para la edad gestacional en obesas I con un OR: 2,09, para obesas II con OR: 2,41 y para obesas III con OR: 2,49. Apgar al minuto de 0 a 3 para obesidad I con OR: 1,51. Mayor morbilidad neonatal en obesas III con OR: 1,43. Alteraciones hematológicas para obesas I con OR: 1,60, para obesas II con OR: 2,19 y para obesas III con OR:3,47. Y asfixia al nacer para obesas grado I con un OR:1,54. **Conclusiones:** A mayor obesidad pregestacional existe mayor asociación de resultados neonatales adversos. **Palabras clave:** Obesidad pregestacional, grados de obesidad pregestacional, resultados neonatales.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the association between degrees of pre-pregnancy obesity and adverse neonatal outcomes at Hospital Hipólito Unanue de Tacna from 2010 to 2019. **Material and methods:** An observational, analytical, cross-sectional case-control study, the cases were 6311 live newborns of single pregnancy, of mothers who have some degree of pre-pregnancy obesity, without chronic pathologies. **Results:** The frequency of pre-pregnancy obesity was 19,6%, with an upward trend for the three degrees of obesity. The neonatal outcomes associated with pre-pregnancy obesity were: High birth weight for obesity I with an OR: 2.47, for obesity II with OR: 2,84 and for obesity III with OR: 2,91. Prematurity of the newborn for obesity I with an OR: 1.19, for obesity II with OR: 1,26 and for obesity III with OR: 1,75. Large for gestational age in obese I with an OR: 2,09, for obese II with OR: 2,41 and for obese III with OR: 2,49. Apgar at minute from 0 to 3 for obesity I with OR: 1.51. Greater neonatal morbidity in obese III women with OR: 1,43. Hematological alterations for obese I with OR: 1,60, for obese II with OR: 2,19 and for obese III with OR: 3,47, and asphyxia at birth for obese grade I with an OR: 1,54. **Conclusions:** The greater the pre-pregnancy obesity, the greater the association of adverse neonatal outcomes.

**Key words:** Pregestational obesity, degrees of pregestational obesity, neonatal outcomes

## INTRODUCCIÓN

La obesidad constituye un problema de salud pública en el mundo. La tasa de obesidad en la población general está aumentando dramáticamente y entre las mujeres fértiles está alcanzando proporciones epidémicas.

Según la OMS, desde hace 45 años la prevalencia de obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo; en el 2016 se estimaba que más de 650 millones de habitantes eran obesos. (1)

En el 2018, ENDES encontró que el 22,7% de las personas de 15 y más años de edad sufren de obesidad. En el 2017 esta prevalencia fue de 21,0%. En la distribución por sexo, el 26,0% de personas obesas son mujeres y el 19,3% son hombres. Según área de residencia, en el área urbana el 25,3% padece de obesidad y en el área rural el 12,1%. (2)

Según departamento, los mayores porcentajes de personas de 15 y más años de edad con obesidad residen en Moquegua (32,4%), Tacna (31,1%), Madre de Dios (30,7%), Ica (30,5%), Provincia Constitucional del Callao (29,1%), provincia de Lima (27,0%), Región Lima (26,4%) y Tumbes (25,8%). (2).

La obesidad es un problema de salud pública más común en las mujeres en la etapa reproductiva, a la actualidad en Tacna en el periodo de enero a septiembre del 2019 según DIRESA /GERESA/ DISA ocupa el primer puesto con un 23,2% de porcentaje en obesidad pregestacional siendo los distritos de Jorge Basadre Grohmann (38,5%) y Tarata (8,6%) con obesidad en mayor y menor prevalencia, respectivamente según distrito de Tacna (3).

Las implicancias relacionadas al manejo de la obesidad en el embarazo no son muy conocidas por la falta de opciones de manejo basadas en la evidencia.

El diagnóstico de obesidad se basa en la detección del incremento del Índice de Masa Corporal (IMC), calculado a partir de la medición de talla y peso de la paciente. Se considera como valor normal entre 18,5 y 24,9 kg/m<sup>2</sup>. A pesar de que está influido por factores étnicos y genéticos, es un marcador adecuado de la adiposidad y del balance energético durante el embarazo.

El índice de masa corporal promedio (IMC) ha aumentado en todas las categorías de edad, y las mujeres comienzan el embarazo con un aumento de peso.

La obesidad materna, en especial la pregestacional, está relacionada con una serie de problemas neonatales que aumentan el riesgo de complicaciones del embarazo y deviene en resultados adversos al nacimiento.

En este estudio se incluirá un corte transversal, para examinar la tendencia de los últimos 10 años en mujeres con obesidad de acuerdo a su índice de masa corporal (IMC) y los resultados adversos neonatales en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El origen del tema surge como observación del aumento de prevalencia de obesidad que afecta de manera mundial, aún más en mujeres con obesidad durante el embarazo.

Según la OMS se estima que para el 2025 existirá un aumento en el número de obesos superior a 700 millones. (1)

La obesidad en el Perú va en aumento, dato revelado en la última Encuesta Demográfica y de Salud Familiar- Endes 2019, presentada por el jefe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). El estudio señala que la obesidad alcanzó el 22,7%. (2)

Las mujeres con obesidad pregestacional tienen un mayor riesgo de resultados adversos en el embarazo. La obesidad materna conlleva un mayor riesgo de enfermedad posterior en la descendencia. (4). Sus hijos tienen tasas más altas de complicaciones neonatales y obesidad infantil, además de un mayor riesgo de enfermedad metabólica en la vida adulta (5,6).

La obesidad acarrea en la gestación a un aumento en el riesgo de complicaciones neonatales, existen reportes indicando que recién nacidos

de mujeres obesas tienen mayor prevalencia de macrosomía neonatal, morbilidad neonatal, alteraciones hidroelectrolíticas, hiperbilirrubinemia hasta incluso malformaciones congénitas y cardíacas.

El propósito del estudio es saber si existe asociación entre los grados de obesidad pregestacional y cuáles serían los resultados neonatales adversos, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna del año 2010 a 2019.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

¿Existe asociación entre los grados de obesidad pregestacional y los resultados neonatales adversos en mujeres atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010 a 2019?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:**

La creciente prevalencia de la obesidad en todo el mundo ha llevado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a designar la obesidad como una de las amenazas a la salud más importantes a nivel mundial.

Conveniencia: Los resultados permitirán conocer la magnitud en que los grados de obesidad pregestacional se asocian a cada tipo de efecto adverso neonatal que podrían evitarse en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna y tomar las medidas correctivas para su reducción.

Relevancia social: El estudio es trascendente al abarcar de manera retrospectiva de 10 años y beneficiará a las gestantes que tienen algún

grado de obesidad ( grado I, grado II, grado III), para su prevención y reducción de ésta en Tacna.

Implicancias prácticas: El estudio permitirá contribuir a solucionar un problema de salud pública como es la elevada tasa de obesidad pregestacional.

#### **1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES:**

##### **1.4.1 Alcances**

El presente trabajo estudiará a la población conformada por madres y recién nacidos vivos cuyo parto fue atendido en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

##### **1.4.2 Limitaciones**

Subregistro de casos, falta de seguimiento, pacientes tratados en establecimientos de salud del MINSA que posteriormente son trasladados a EsSalud por tener seguro social u otras causas.

#### **1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar la asociación entre los grados de obesidad pregestacional y los resultados neonatales adversos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante los años 2010 a 2019.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- a) Medir la frecuencia de la obesidad pregestacional y sus grados, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante los años 2010 a 2019.
- b) Evaluar la evolución y tendencia de la obesidad materna pregestacional y sus grados durante los últimos 10 años en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna.
- c) Conocer las características maternas de las gestantes con obesidad pregestacional y sus grados.
- d) Identificar los resultados neonatales adversos asociados a obesidad pregestacional y sus grados.

## **1.6 HIPÓTESIS**

### **1.6.1 Hipótesis general**

Existe asociación entre los grados de obesidad pregestacional y los resultados neonatales adversos en el Hospital Hipólito Unanue durante los años 2010 a 2019.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

- a) La frecuencia de obesidad pregestacional y sus grados en los últimos 10 años de Tacna es elevada.
- b) La tendencia de la frecuencia de obesidad pregestacional en los últimos 10 años es ascendente.

- c) La edad materna avanzada y la terminación de parto por cesárea son características maternas de la obesidad pregestacional y sus grados.
- d) Los resultados neonatales adversos asociados a obesidad pregestacional y sus grados fueron: macrosomía al nacer, síndrome de distrés respiratorio, posmaduro, trauma obstétrico, RCIU, alteraciones congénitas y cardiacas, alteraciones hematológicas ,alteraciones hidroelectrolíticas, hiperbilirrubinemia e infecciones neonatales en Tacna.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES:**

##### **2.1.1 A nivel regional:**

En Tacna, no hay estudios similares al presente propuesto.

##### **2.1.2 A nivel nacional:**

**Chambilla Mullo (2019).** En su tesis Consecuencias negativas maternas y perinatales de la obesidad pregestacional en gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, año 2017, tesis de pregrado, realizando un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal, evaluó 772 historias clínicas de gestantes durante el año 2017. Utilizando frecuencias absolutas y relativas. (7)

Encontró que la incidencia de obesidad pregestacional fue de 21,9%. De ellas 75% presentó obesidad clase I, 19,4% clase II y 5,6% clase III. Y que las consecuencias perinatales fueron: alto peso (23,2%) grande para la edad gestacional (25,8%), morbilidad neonatal (16,6%), hiperbilirrubinemia (3,3%), síndrome de dificultad respiratoria (1,4%), infecciones (0,9%), alteraciones hidroelectrolíticas (0,9%), asfixia al nacer (0,9%) y malformaciones congénitas (0,5%). (7)

**Cusi Chambi (2018).** En su tesis *Obesidad mórbida pregestacional y sus complicaciones maternas y perinatales en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2000 – 2018* para obtener el título de Médico Cirujano, encontró que la frecuencia de la obesidad mórbida pregestacional en el Hospital Hipólito Unanue es de 0,88% durante el periodo 2000-2018. (8)

Y las características de las gestantes con obesidad mórbida pregestacional son: de 35 años a mas (RR 3,01), analfabetas (RR 2,95), con primaria (RR 1,92), comerciantes (RR1,59), gran multíparas (RR 2,72), control inadecuado (RR 1,32), parto por cesárea (RR 2,62). (8)

**Gutiérrez Arana. (2017).** En su tesis *Macrosomía neonatal y las clases de obesidad pregestacional en embarazadas con adecuada ganancia de peso. Para la obtención de título de Médico Cirujano.* Utilizó un estudio de cohorte retrospectivo (analítico, longitudinal) realizado en el hospital Belén de Trujillo 2011-2015 en 110 embarazadas con obesidad pregestacional (grupo expuesto) y 110 embarazadas con normopeso pregestacional (grupo no expuesto), realizó una distribución de frecuencias según la clasificación de obesidad pregestacional, es decir, clase I, II y III. El análisis estadístico fue mediante t student, Chi-cuadrado y Riesgo Relativo. Obtuvo como resultados que la edad materna (grupo expuesto:  $25,38 \pm 5,09$  años y grupo no expuesto:  $25,02 \pm 4,21$  años), el grado

académico, estado civil y el sexo del recién nacido no tuvieron asociación con el IMC pregestacional.

En el grupo expuesto la obesidad clase I fue 65,5%, clase II 23,6% y clase III un 10,9%. Y en el 77,3% el tipo de parto fue cesárea. Respecto a la macrosomía se obtuvo una diferencia significativa ( $p < 0,0001$ ) entre el grupo expuesto (38,2%) en comparación con el no expuesto (10,0%); con un RR: 3,82 (IC: 2,08 – 7,02). El RR, según cada nivel de obesidad pregestacional fueron de clase II RR: 6,7 (IC: 3,35 – 13,28) y clase III RR: 7,31 (IC: 3,35 – 13,28). (9)

Se encontró asociación entre la macrosomía neonatal y las clases de obesidad pregestacional en embarazadas con adecuada ganancia de peso, teniendo la obesidad pregestacional clase II y III mayor riesgo en comparación con el grupo de normopeso pregestacional. (9)

### **2.1.3 A nivel internacional:**

**D'Souza R et al (2019)**, en su estudio de metanálisis en el cual se realizaron búsquedas en cinco bases de datos (Medline, Embase, PubMed, www.clinicaltrials.gov y Cochrane) del año 2019 para publicaciones en inglés y francés que informaron sobre los resultados del embarazo en mujeres con un índice de masa corporal  $\geq 30$  kg / m<sup>2</sup>. Los recién nacidos tenían un mayor riesgo de hipoglucemia (4,1% frente a 1,4%; riesgo relativo de 3,3 IC: 95%, 2,8–3,8), macrosomía (12,9% frente a 6,2%; RR: 2,6 IC:

95% 1,4– 4.7), infección (2.8% vs 1,3%; RR: 2,3 IC: 95% 1,6–3,3), trauma de nacimiento (1,3% vs 0.9%; RR: 2,1 IC del 95%: 1,2–3,8), dificultad respiratoria (5.1% vs 2,7%; RR: 2,0 IC del 95%: 1,8–2,2), muerte neonatal (1,4% vs 0,9%; RR: 1,8 IC del 95%: 1,2–2,9 ) y el ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales (13.5% vs 9.5%; RR:1,6 IC del 95% 1,4-1,9). (10)

**Lutsiv O. et al. (2015)**, en un estudio sobre Los efectos de la obesidad mórbida en los resultados maternos y neonatales, donde utiliza una revisión sistemática y metaanálisis buscando en Medline y Embase, encontraron que el riesgo de recién nacido grande para la edad gestacional era mayor en mujeres obesas clase III en comparación con las mujeres obesas clase I y II (RR 1,88 IC del 95% 1,61–2,18). (11)

El riesgo de macrosomía > 4,000 g aumentó en las mujeres obesas de clase III en comparación con las mujeres obesas de clase I o I / II, al igual que el riesgo de macrosomía > 4,500 g (en comparación con las mujeres obesas de clase I: RR 1,65 IC del 95% 1,35–2,01). (11)

Además, se encontró que los nacidos de mujeres obesas de clase III tenían aproximadamente el doble de riesgo de todas las formas de trauma de nacimiento en comparación con los nacidos de mujeres obesas de clase I, y 79% de aumento de riesgo no ajustado y 22% ajustado en comparación con las mujeres obesas de clase I y II. (11)

El riesgo de un pH arterial umbilical bajo  $<7,1$  fue notablemente mayor en las mujeres obesas de clase III (en comparación con las mujeres obesas de clase I: RR 11,96 IC del 95% 5,57–25,66); y en comparación con las mujeres obesas de clase I y II: RR 8,87 IC del 95% 4,99 –15,76). Se evidenció un aumento del 50% sin ajustar y del 33% ajustado en el riesgo de hipoglucemia en lactantes de mujeres obesas de clase III en relación con los lactantes de mujeres obesas de clase I y II. (11)

Los lactantes de mujeres obesas de clase III tenían mayores riesgos de un puntaje de Apgar de 5 minutos  $\leq 4$  (casi triplicado) y un puntaje de Apgar de 10 minutos  $<4$  en comparación con los recién nacidos de mujeres obesas de clase I, con tendencias similares en relación con los nacidos de clase I y II de mujeres obesas. (11)

El riesgo de ingreso en la UCIN / unidad de cuidados especiales fue mayor entre los recién nacidos de mujeres obesas de clase III en comparación con las mujeres obesas de clase I (RR 1,26 IC del 95% 1,05-1,52), con hallazgos casi idénticos en relación con las mujeres obesas de clase I y II. (11)

Los lactantes de mujeres obesas de clase III tenían un mayor riesgo de defectos congénitos en comparación con los lactantes de mujeres obesas de clase I y II (RR 1,22 IC del 95% 1,02-1,45). (11)

**Villamor E. et al (2017)**, en su estudio retrospectivo sobre Asociación entre el índice de masa corporal materna en el embarazo

temprano y la incidencia de parálisis cerebral; el número de casos de parálisis cerebrales en cada categoría fue de 3,15% en nacidos de madres obesas tipo I, 4% en madres obesas tipo II y 5,19% nacidos de madres obesas tipo III. Las tasas de parálisis cerebral aumentaron con sobrepeso y severidad de obesidad en nacidos a término. Los resultados fueron estadísticamente significativos para los niños nacidos a término, que representaron el 71% de todos los niños con parálisis cerebral, pero no para nacidos prematuros. (23)

**Ratnasiri A. et al (2019)**, realizó un estudio de cohorte retrospectivo, la prevalencia de obesas aumentaron en 22,9%. Los resultados adversos para las obesas pregestacionales examinados fueron nacimientos macrosómicos, parto prematuro, parto muy prematuro, nacimiento grande para la edad gestacional y parto por cesárea. Ambos extremos del IMC previo al embarazo se asociaron con una mayor incidencia de resultados neonatales adversos; sin embargo, los peores resultados fueron prominentes en aquellas mujeres clasificadas como obesas. (12)

**Knight-Agarwal C. et al. (2016)**. En su estudio de cohorte retrospectivo evaluaron los resultados maternos y neonatales asociados con el aumento del índice de masa corporal (IMC) y los cambios en el IMC del embarazo en una población obstétrica australiana. (13)

Este estudio demuestra que el sobrepeso o la obesidad aumentan el riesgo de varios resultados adversos maternos y neonatales, como la puntuación baja de Apgar de 5 minutos, macrosomía, grande para la edad gestacional e hipoglucemia neonatal. (13)

Tener un IMC alto durante el embarazo aumenta el riesgo de obesidad y muerte prematura en la descendencia adulta. Aunque aclaran que solo unos pocos estudios han examinado la asociación del cambio de IMC entre embarazos y resultados de nacimiento. (13)

**Persson M. et al. (2019).** En su estudio de cohorte en Suecia que incluyó 2,050,491 recién nacidos vivos entre 1992 y 2012 encontraron que de un total de 28 628 (1,40%, N = 2, 050,491) niños, al menos 1 tenía algún defecto cardíaco congénito. Los RR de los defectos del arco aórtico aumentaron con la gravedad de la obesidad materna. En comparación con la descendencia de las madres de peso normal, los RR de defectos del arco aórtico y la transposición de las grandes arterias se duplicaron en la descendencia de las madres con obesidad severa. Los RR de defectos del tabique auricular y el conducto arterioso persistente en recién nacidos a término aumentaron con el IMC materno. (14)

**Scott-Pillai R. et al (2013),** en su estudio retrospectivo de 30 298 embarazos únicos durante un periodo de 8 años (2004 – 2011), encontraron que las mujeres con obesidad clase III tenían un mayor riesgo

de parto prematuro (OR 1,6 IC del 99%:1,1 – 2,5), muerte fetal (OR 3,0 IC del 99%: 1,0 – 9,3), estancia postnatal > 5 días (OR 2,1 IC del 99%: 1,5 – 3,1), y lactante que requiere ingreso a una unidad neonatal (OR 1,6 IC del 99%: 1,0 – 2,6). (15)

**Ballesta-Castillejos A. y col. (2020)**, en su estudio observacional transversal en madres durante el periodo 2013 y 2018 en España. Observaron una relación lineal entre las cifras más altas de IMC y el mayor riesgo de cesárea de emergencia con AOR de 2,92 para obesidad tipo III (IC 95%: 1,68–5,08), mayor morbilidad en el parto con un AOR de 3,64 para obesidad tipo III (IC 95%: 2,13–6,24) y macrosomía neonatal con un AOR de 6,06 para obesidad tipo III (IC 95%: 3,17–11,60), en comparación con mujeres con peso normal. (16)

**Magann E. y col. (2013)**. Un total de 4 490 mujeres fueron incluidas en el estudio, donde se evaluó los umbrales de IMC en los que ocurren las complicaciones del embarazo a medida que aumentaba el gradiente de obesidad materno en lugar de solo comparar los resultados del embarazo de mujeres en categorías de sobrepeso u obesidad.(17)

En comparación con las mujeres con un IMC normal. La demografía materna de la edad, la raza, la gravedad, la paridad, el aumento de peso hasta las 28 semanas, las mujeres con afecciones preexistentes, la edad

gestacional al momento del parto y el peso al nacer fueron significativas (17).

**Cedergren M. (2004).** En su estudio prospectivo de cohorte basado en la población de 3 480 mujeres con obesidad mórbida , definidas como un índice de masa corporal de más de 40 kg/m<sup>2</sup> , y 12 698 mujeres con un IMC entre 35,1 kg/m<sup>2</sup> y 40kg/m<sup>2</sup> se compararon con mujeres de peso normal (IMC 19,8 -26). Se encontró que hubo un aumento de riesgo de más del doble para el nacido de la obesa mórbida de tener dificultad respiratoria y puntajes bajos de Apgar comparadas con el grupo de madres con IMC normal. Se produjo aspiración de meconio más a menudo en nacidos de mujeres con obesidad mórbida que en mujeres con valores normales de IMC (OR 2,85 ajustado IC del 95% 1,60-- 5,07). (18)

## **2.2 FUNDAMENTO TEÓRICO:**

### **2.2.1 Perfil epidemiológico:**

Desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo, según la OMS en 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 a más años de edad tenían sobrepeso, entre los cuales más de 650 millones eran obesos. En general en 2016 alrededor del 13% de la población mundial adulta eran obesos, entre 1975 y 2016, la prevalencia mundial de la obesidad se ha casi triplicado. (19)

La obesidad es una epidemia mundial, datos registrados en nuestro país en el 2018 según ENDES encontró que el 22,7% de las personas de 15 a más años de edad sufren de obesidad, siendo en la distribución por sexo el mayor porcentaje en mujeres con el 26% de personas obesas, a comparación de los varones. (1)

De la misma manera, el exceso de peso que incluye estas dos situaciones se ha visto reflejado en un mayor porcentaje en la población femenina; las mujeres tienen mayor exceso de peso (63,1% frente a 56,8%) que la población masculina. (1)

Esta epidemia es especialmente pronunciada en jóvenes, incluidas las mujeres en edad reproductiva, la obesidad previa al embarazo trae consigo efectos adversos tanto para la madre y el feto. (20)

El estado de nutrición en las mujeres en este periodo pregestacional y la ganancia de peso durante el embarazo pueden llegar a influir en las implicancias perinatales; incrementando el riesgo de encontrar bajo peso al nacer, parto prematuro y mortalidad materna perinatal elevada. Una reducción de la obesidad materna antes de la concepción es probablemente la mejor estrategia para disminuir la carga de salud de los resultados adversos fetales y de nacimiento. (21)

## **2.2.2 DEFINICIONES CONCEPTUALES:**

### **OBESIDAD:**

La obesidad es una enfermedad de etiología multifactorial de curso crónico en la cual se involucran aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida que conducen a un trastorno metabólico.

Se caracteriza, según la OMS por la acumulación anormal o excesiva de grasa corporal. La obesidad materna pregestacional, está relacionada a problemas perinatales que aumentan el riesgo de complicaciones del embarazo y resultados adversos al nacimiento.

### **INDICE DE MASA CORPORAL (IMC):**

El índice de masa corporal define según la OMS con el índice de Quetelet los siguientes estados: peso insuficiente a  $<18,5 \text{ Kg/m}^2$ , peso adecuado al rango  $18,5$  a  $24,9 \text{ kg/m}^2$ , sobrepeso al rango  $25,0$  a  $29,9 \text{ kg/m}^2$ , obesidad grado I en el rango de  $30$  a  $34,9 \text{ kg/m}^2$ , obesidad grado II al rango entre  $35$  a  $39,9$  y obesidad grado III a un  $\text{IMC} \geq$  de  $40 \text{ Kg/m}^2$ .

El índice de masa corporal (IMC) es un parámetro que se utiliza para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad con validez en todo el mundo, siendo el más utilizado en los estudios epidemiológicos (22).

## **INCREMENTO DE PESO EN LA GESTACIÓN**

Diversos autores evidencian que el incremento de peso en gestación por encima del recomendado se asocia con mayor adiposidad y riesgo de enfermedad cardiovascular en el descendiente. Además, el momento del incremento de peso en gestación es importante, por lo que éste incremento de peso en la gestación de 0-14 semanas se asocia con un incremento en la adiposidad del descendiente, mientras que entre la semana 14-36 se asocia con el aumento de la adiposidad solo cuando el incremento de peso superó 500 g/semana. (27)

Un porcentaje aun mayor de mujeres gana una cantidad excesiva de peso durante el embarazo según las pautas del Instituto de Medicina de EE. UU. (IOM), que definen los rangos óptimos de aumento de peso materno durante el embarazo de acuerdo con el índice de masa corporal pre-embarazo de una madre (IMC) según la evidencia de los estudios observacionales (24, 25, 26, 27,28).

La ganancia de peso gestacional es un predictor importante de los desenlaces en el momento del nacimiento. Se ha confirmado que la ganancia de peso gestacional se asocia directamente al crecimiento intrauterino y, de este modo es más probable que los lactantes

nacidos de las mujeres que ganan más peso en el embarazo, sean de tamaño grande para la edad gestacional. (29)

### **2.2.3 FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD EN EL EMBARAZO**

En la gestación se modifica el metabolismo y la fisiología materna para cubrir los requerimientos materno-fetales. Los ajustes fisiológicos naturales (resistencia a la insulina, hiperlipidemia, inflamación sistémica) son prácticamente iguales que el fenotipo del síndrome metabólico. (30)

Así, la mujer embarazada aumenta sus reservas de grasa para cubrir los requerimientos de la gestación tardía y lactancia, pero la mujer que tiene peso normal antes del embarazo generalmente almacena la mayoría de la grasa (22) en el compartimiento subcutáneo de muslos, sin embargo, en el embarazo tardío hay un depósito preferencial hacia grasa visceral. Esto es de significancia clínica ya que hay un comportamiento metabólico diferente en el adipocito el cual se relaciona a problemas metabólicos en el embarazo como diabetes mellitus gestacional, dislipidemias, hipertensión arterial sistémica y preeclampsia, entre otras. (31)

En la fase inicial del embarazo, las mujeres con peso normal (IMC antes del embarazo depositan grasa en sus caderas, espalda y tercio superior de los muslos, que se cree importante como reserva calórica para el embarazo y la lactancia posteriores (29). La secreción de insulina y la

sensibilidad a la misma aumentan, favoreciendo el incremento de la lipogénesis y la acumulación de grasa como preparación para las mayores necesidades energéticas del feto en fase de crecimiento (30). No obstante, en mujeres obesas (IMC antes del embarazo) la sensibilidad periférica a la insulina disminuye, con el resultado de un incremento escaso o nulo de grasa en el embarazo inicial, tal vez a causa de una menor necesidad de reservas calóricas adicionales (29). En la fase tardía del embarazo, la resistencia a la insulina aumenta en todas las mujeres (aunque de modo más considerable en las mujeres obesas), una adaptación fisiológica normal que desplaza el metabolismo energético materno desde los hidratos de carbono hasta la oxidación lipídica y, por lo tanto, ahorra glucosa para el feto.

Además, la sobre nutrición materna parece ejercer una influencia directa sobre varios aspectos de la fisiología de la descendencia, incluyendo el apetito, el metabolismo y los niveles de actividad.

#### **2.2.4 COMPLICACIONES NEONATALES:**

La obesidad materna antes del embarazo y el aumento excesivo de peso gestacional son factores de riesgo importantes para múltiples resultados adversos del feto (28, 32,33). Varios grandes metanálisis han demostrado que un IMC materno más alto se asocia con un mayor riesgo

de muerte fetal, muerte neonatal y el desarrollo de diversas anomalías congénitas. (34, 33, 35)

### **2.2.5 DEFECTOS CARDIACOS**

Persson Martina, en su estudio de cohorte de Suecia que incluyó 2 050,491 bebés únicos, nacidos entre los años 1992 y 2012; donde se encontró defectos cardiacos complejos como Tetralogía de fallot, transposición de grandes arterias y defectos del tabique auricular. (36)

#### **DEFECTOS CARDIACOS CONGÉNITOS**

Son el tipo más común de malformaciones y representan un tercio de todas las anomalías congénitas graves (37); la fisiopatología de los defectos cardiacos congénitos es desconocida, pero lo más probable es que sea una interacción de factores genéticos y ambientales. (38)

#### **IMC MATERNO Y DEFECTOS CARDIACOS COMPLEJOS**

Los defectos cardiacos congénitos aumentan en la descendencia con el IMC materno.

La descendencia de madre con  $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$  tienen una tasa de prevalencia ajustada (PRR) casi duplicada de transposición de las grandes arterias, también se encontró un PRR ajustada del defecto del arco aórtico aumentada en un 30% más en los nacidos de madres con obesidad clase

I y un PRR de casi el doble en los nacidos de madres con obesidad clase III. (14)

### **IMC MATERNO Y DEFECTOS CARDIACOS ESPECÍFICOS**

En comparación con las madres de peso normal, las PRR ajustadas de comunicación interauricular y conducto arterioso permeable en los recién nacidos, aumentaron con el sobrepeso materno y la gravedad de la obesidad. (14)

Las PRR de la válvula mitral tricúspide y los defectos de la válvula pulmonar aumentaron con la gravedad de la obesidad, los hijos de madres con obesidad clase I tenían mayor riesgo de defectos de la válvula pulmonar, sin embargo no hubo asociaciones entre el IMC y la PRR de comunicación interventricular, defectos de válvula aórtica o defectos del ventrículo derecho. (14)

Específicamente, las PRR de defectos del arco aórtico aumentaron con la severidad de la obesidad materna, y las PRR de Defectos de rama aórtica y Conducto arterioso permeable aumentaron con la severidad del sobrepeso y la obesidad materna. Por el contrario, no se encontró asociaciones claras entre el IMC materno y las tasas de prevalencia de varios de otros defectos cardíacos complejos y específicos. (14)

### **2.2.6 DEFECTOS CONGÉNITOS ESTRUCTURALES:**

En un estudio realizado en Jamaica donde se investigaron 19 44 artículos en meta análisis, se encontró que la obesidad materna también estaría relacionado a defectos estructurales. (39)

#### **DEFECTOS DEL TUBO NEURAL:**

Madres obesas tuvieron un aumento significativo de probabilidades de un embarazo afectado por un defecto del tubo neural en comparación con madres de IMC normal. (39)

Existe un aumento del doble de probabilidad de un embarazo afectado por espina bífida y por anencefalia en madres obesas en comparación con madres del IMC recomendado. (39)

#### **HENDIDURA OROFACIAL**

Las madres obesas tuvieron un significativo aumento de probabilidades de embarazo afectado por paladar hendido, en comparación de mujeres embarazadas con peso normal. (39)

Las asociaciones en los distintos subgrupos de obesidad en la mujer embarazada, puede estar relacionado a efectos adversos distintos para cada uno, como fue demostrado en un estudio observacional de caso control en Florida, sobre la relación del IMC pregestacional y malformaciones al nacer. (40)

Se observa y concluye que “cualquier malformación” con el IMC pre embarazo fue mayor a con IMC distinto de normopeso y que aumentaba en una relación dosis respuesta.

### **2.2.7 Parálisis cerebral:**

La parálisis cerebral constituye una discapacidad significativa de por vida, la mayoría de los niños nacen a término. La asfixia al nacer ha sido implicada, pero su relación con otros factores perinatales es controvertida.

En un estudio sueco a nivel nacional, el sobrepeso materno y el aumento de los grados de obesidad se asociaron con tasas crecientes de parálisis cerebral. (41)

El estudio de cohorte retrospectivo en Suecia de 1997 a 2011, realizó la investigación con 1 423 929 nacimientos únicos vivos (excluyendo 17 694). El riesgo de parálisis cerebral fue de 2,13% por 1000 nacidos vivos y la tasa de incidencia fue de 2,63% por 10 000 niños-años. El número de casos de parálisis cerebral en cada categoría de IMC fue de 239 en obesidad clase I, 88 en obesidad clase II y 38 en pacientes con obesidad clase III. (41)

En los análisis de medición sobre las consecuencias de la obesidad materna que a su vez pueden causar parálisis cerebral en niños nacidos a término se estima que el 45% de la asociación entre el IMC y la parálisis

cerebral fue mediada por complicaciones neonatales relacionadas con la asfixia, mientras que el 30% estuvo mediado por una puntuación baja de Apgar. El parto instrumental y las malformaciones del sistema nervioso mediaron el 17% y el 13% de la asociación, respectivamente.

Para la mayoría de los casos, se piensa que la parálisis cerebral es causada por múltiples factores, a menudo interrelacionados, que pueden ocultar un efecto específico de la asfixia neonatal. Sin embargo, el sobrepeso y la obesidad materna se asocian con un mayor riesgo de partos por cesárea de emergencia y encefalopatía hipóxica isquémica, convulsiones, aspiración de meconio y puntajes bajos de Apgar a los 5 y 10 minutos en recién nacidos a término. (42)

### **2.2.8 Hiperbilirrubinemia:**

La obesidad y el embarazo predisponen a un hígado bajo estrés metabólico, que se asocia con una bilirrubina no conjugada materna y neonatal elevada. (34)

Las enzimas Uridina 5'difosfato-glucuronosiltransferasa (UGT) son una superfamilia de proteínas que son responsables de la eliminación de sustratos endógenos y exógenos a través de la conjugación directa del gran resto de azúcar soluble en agua (32)

La enzima UGT1A1 es la única vía de depuración para el metabolismo de la bilirrubina y no es activa en el hígado fetal o al nacer, lo que resulta en

un aumento de los niveles de bilirrubina no conjugada (hiperbilirrubinemia) en la madre y el neonato (35). En los hígados fetales la enzima UGT1A1 en la desintoxicación de bilirrubina no es funcional, por ello se realizan en el hígado y placenta maternos. Por lo tanto, la inhibición de la UGT1A1 materna durante el embarazo podría ser peligrosa. (33).

En un análisis retrospectivo de 450 mujeres embarazadas, que incluyó a personas de mujeres nativas del Hawái e Islas del Pacífico (NHPI), asiático y caucásico, concluyó que el aumento de la obesidad materna se asoció significativamente con bilirrubina no conjugada neonatal elevada para la cohorte con una correlación moderada. Estos efectos fueron más fuertes en mujeres de ascendencia NHPI y la correlación fortalecida. (33)

Las mujeres NHPI también fueron las más obesas y tuvieron las tasas más altas de bilirrubina no conjugada elevada. No se observó una relación significativa para la bilirrubina no conjugada neonatal en las subpoblaciones de asiáticos y caucásicos, analizados individualmente.

### **2.2.9 MACROSOMÍA:**

Por macrosomía se entiende el desarrollo del cuerpo a tamaño exagerado (peso al nacer igual o mayor a 4 000 gramos). La macrosomía puede estar influenciada por diferentes factores, como genéticos y ambientales; sin embargo, los de mayor prevalencia son los ambientales, entre los cuales se incluyen el exceso de peso en la madre y los cambios metabólicos relacionados con el mismo, como la diabetes mellitus. El

exceso de peso antes del embarazo y la ganancia de peso durante el mismo son determinantes del crecimiento feta. (43)

La asociación entre la obesidad materna y la macrosomía fetal en varios estudios se ha relacionado con la obesidad y la resistencia a la insulina ya que alteran la función placentaria, la cual aumenta la disponibilidad de glucosa, ácidos grasos libres y aminoácidos para el feto. (43)

En un estudio de metaanálisis, el riesgo de macrosomía >4.000 g se incrementó en mujeres obesas de clase III en comparación con mujeres obesas de clase I o I / II, como era el riesgo de macrosomía > 4.500 g (en comparación con la clase I obesa mujeres: RR 1,65 en tres estudios; y clase I y II de mujeres obesas: RR 1,59 en nueve estudios, y RR ajustado 1,42 en dos estudios. (44)

#### **2.2.10. Hipoglicemia neonatal:**

La hipoglucemia es el trastorno metabólico más común del recién nacido y quizás la única causa fácilmente prevenible de lesión cerebral neonatal.

Las embarazadas que sean obesas tienen elevado sus niveles de ácidos grasos libres, glucosa y aminoácidos, estas sustancias que atraviesan la placenta y en la sangre fetal, estimulan a las células pancreáticas fetales, lo que indica un aumento de insulina que va a influir en el tamaño del feto y los niveles de glucosa en el feto. (45).

### **2.2.11 . Asociaciones de obesidad I, II Y III con riesgos de efectos neonatales**

La asociación de resultados adversos en el neonato también tiene relación con la admisión a Unidad de cuidados intensivos (UCIN), el pH del recién nacido, el Apgar, el sufrimiento fetal y la muerte neonatal; como lo sugieren diversos estudios.

En un estudio de cohortes, se encontró un aumento de más del doble en el riesgo de sufrimiento fetal y puntuaciones bajas de Apgar entre los lactantes de las mujeres con obesidad mórbida. La aspiración de meconio se produjo con mayor frecuencia en lactantes de mujeres con obesidad mórbida que en mujeres con valores normales de IMC: OR ajustado de 2,85 (IC del 95%: 1,60 -- 5,07). (18)

El riesgo de macrosomía  $>4,000$  y  $>4500$  g se incrementó en recién nacidos de pacientes obesas de clase III en comparación con mujeres obesas de clase I o I / II. (44)

El riesgo de un pH arterial umbilical bajo  $<7,1$  fue marcadamente mayor en mujeres obesas de clase III (en comparación con la clase de obesas I y II: RR 8,87 IC del 95% en 4,99–15,76). (44)

Los nacidos de mujeres obesas de clase III tenían mayores riesgos de puntajes de Apgar a los 5 minutos  $\leq 4$  y un Apgar de 10 minutos con puntuación  $<4$  en comparación con los lactantes de mujeres obesas de

clase I, con tendencias similares en relación con los lactantes obesos de clase I y II. (44)

El riesgo de ingreso en la UCIN / unidad de cuidados especiales fue mayor entre los nacidos de mujeres obesas de clase III en comparación con mujeres obesas de clase I (RR 1,26 IC del 95% 1,05–1,52), con hallazgos casi idénticos en relación con la clase I y II mujeres obesas. (40)

Los lactantes de mujeres obesas de clase III tenían un mayor riesgo de defectos de nacimiento congénitos en comparación con los lactantes de mujeres obesas de clase I y II (RR 1,22 IC del 95%: 1,02-1,45). (40 ,41)

El riesgo de muerte fetal fue mayor en mujeres obesas de clase III en comparación con las mujeres obesas de clase I (RR 1,51 IC del 95% 1,31–1,75), al igual que el riesgo de mortalidad neonatal (RR 1,27 IC del 95%: 1,20–1,34), mientras que el riesgo de mortalidad perinatal fue casi seis veces mayor (RR 5,87 IC del 95% 2,64-13,03).

Para los tres resultados, los resultados fueron casi idéntico cuando el grupo de referencia era obeso de clase I y II. (44 ,18)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es observacional, analítico de corte transversal tipo casos y controles.

#### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **Población**

La población de estudio estuvo conformada por madres con estado nutricional pregestacional u obesidad, atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante los años 2010 a 2019, realizado mediante el análisis de datos obtenidos a través de las historias clínicas del sistema informático perinatal.

##### **Muestra**

Todas las madres y sus recién nacidos cuyo parto fue atendido entre el 1ero de enero del año 2010 al 31 de diciembre del año 2019 en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

**Muestra de población de casos:** El grupo fue constituido por las madres con algún grado de obesidad pregestacional y sus recién nacidos vivos, las cuales resultaron en total 6311 pacientes, aplicando los criterios de inclusión y exclusión.

**Muestra de población de controles:** El grupo fue constituido por las madres con IMC normal pregestacional y sus recién nacidos vivos, los cuales constituyeron 13 814, que fueron sometidos a criterios de inclusión y exclusión. Por lo que cada caso tendrá 2 controles.

### **3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Criterios de inclusión:**

- a) Madre que cuenta con registro en la historia clínica perinatal de peso y talla pregestacional o peso antes de las 14 semanas de gestación.
- b) Parto atendido en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante los años 2010 a 2019.
- c) Partos con edad gestacional de 22 semanas a más o peso al nacer de 500 gramos a más.
- d) Recién nacido vivo
- e) Historia clínica con datos completos ingresados al Sistema Informático Perinatal.

#### **Criterios de exclusión:**

- a) Gestantes con embarazo múltiple.
- b) Madre o recién nacido hospitalizado de parto ocurrido fuera del hospital Hipólito Unanue de Tacna.
- c) Madres con patologías crónicas pregestacionales.

### **3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE**

#### **3.4.1 Variable independiente:**

Estado nutricional pregestacional: obesidad

#### **3.4.2 Variable dependiente:**

Resultados neonatales adversos.

#### **3.4.3 Variables asociadas:**

a) Características maternas sociodemográficas

b) Características obstétricas

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>				
<b>Obesidad</b>	Estado nutricional pregestacional Índice de masa corporal de la madre antes de salir embarazada	Cuantitativo	Ordinal	Normopeso: IMC 18,5 a 24,9 Obesidad clase I: IMC 30 a 34,9 clase II: IMC 35 a 39,9 clase III: IMC 40 a más
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS MATERNAS</b>				
Edad	Tiempo de vida en años cumplidos desde la fecha de nacimiento	Cuantitativa	De Razón	10 a 19 años 20 a 34 años 35 años a más
Grado de instrucción	Año de estudios de acuerdo al año escolar concluido	Cualitativa	Ordinal	Analfabeta Primaria Secundaria Superior (Universitaria y No Universitaria)
Estado civil	Condición civil de la madre al momento del parto	Cualitativa	Nominal	Soltera Conviviente Casada
Ocupación	Condición de trabajo o no durante el embarazo.	Cualitativa	Nominal	Ama de casa Comerciante Estudiante otro
Control prenatal	Atención profesional ambulatoria durante el embarazo	Cuantitativo	Intervalo	Sin control prenatal (0) Control inadecuado (1 a 5) Control adecuado (6 a más)
Terminación de embarazo	Forma de terminación del parto	Cualitativo	Nominal	Espontánea Cesárea Electiva Cesárea Emergencia
<b>CARACTERÍSTICAS NEONATALES</b>				
Sexo neonatal	Género del recién nacido	Cualitativo	Nominal	Femenino Masculino
Peso al nacer	Peso en gramos del niño al momento de nacer	Cuantitativo	Ordinal	Bajo peso (<2500) Peso adecuado (2500-3999) Alto peso(4000 A mas)
Edad gestacional	Semanas de edad gestacional calculadas por examen físico de Capurro.	Cuantitativo	Ordinal	Pretérmino (<37semanas) A término (37 a 41 semanas) Postérmino (42 semanas a mas)
Relación peso/ edad gestacional	Relación que existe entre el peso al nacer y la edad gestacional en las curvas de	Cualitativo	Ordinal	PEG AEG GEG

	crecimiento intrauterino			
Apagar al minuto	Score de la vitalidad del Niño al minuto de nacimiento	Cuantitativo	Ordinal	0 a 6 7 a 10
Apgar a los 5 minutos	Score de la vitalidad del Niño a los 5 minutos de nacimiento	Cuantitativo	Ordinal	0 a 6 7 a 10
<b>MORBILIDAD NEONATAL</b>				
Morbilidad neonatal	Enfermedad, patología o entidad médica ocurrida desde el nacimiento hasta los 28 días de vida del niño.	Cualitativo	Nominal	SI NO
Síndrome Dificultad Respiratoria	Aumento del esfuerzo respiratorio acompañado o no de aumento de la frecuencia respiratoria	Cualitativo	Nominal	SI NO
Trauma obstétrico	Son aquellas lesiones producidas en el feto a consecuencia de fuerzas mecánicas	Cualitativo	Nominal	SI NO
Alteraciones metabólicas	La más frecuente la hipoglicemia. También hipocalcemia, entre otras	Cualitativo	Nominal	SI NO
Alteraciones Hidroelectrolíticas	Siendo la más importante la deshidratación hipernatrémica	Cualitativo	Nominal	SI NO
Alteraciones hematológicas	Como la policitemia, definida como hematocrito > 65%, entre otras patologías	Cualitativo	Nominal	SI NO
Asfixia perinatal	Acidosis metabólica con pH menor a 7.00 en sangre de cordón umbilical, puntaje de Apgar menor o igual de 3 a los 5 minutos y alteraciones neurológicas y/o Falla orgánica múltiple.	Cualitativo	Nominal	SI NO
Infecciones Perinatales	Las infecciones pueden adquirirse de manera prenatal, con natal o postnatal. Se	Cualitativo	Nominal	SI NO

	menciona también la sepsis neonatal.			
Hiperbilirrubinemia	La hiperbilirrubinemia neonatal se manifiesta como la coloración amarillenta de la piel y mucosas que refleja un desequilibrio temporal entre la producción y la eliminación de bilirrubina.	Cualitativo	Nominal	SI NO
Malformaciones congénitas	alteraciones anatómicas que ocurren en la etapa intrauterina y que pueden ser alteraciones de órganos, extremidades o sistemas	Cualitativo	Nominal	Si/No
<b>MORTALIDAD NEONATAL</b>				
Mortalidad neonatal	Muerte ocurrida entre nacimiento y 28 días de vida del niño	Cualitativo	Nominal	SI NO

### **3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para realizar el presente estudio se coordinó con la Dirección del Hospital Hipólito Unanue de Tacna solicitando autorización para el acceso a la información de la historia clínica de las pacientes. La información requerida se recolectó a través del Sistema Informático Perinatal (SIP) en el Hospital Hipólito Unanue durante el periodo 1 enero 2010 al 31 de diciembre del 2019 usando los criterios de inclusión y exclusión. El SIP permite que, en la misma maternidad, los datos de la historia clínica perinatal puedan ser ingresados a una base de datos creada con el programa del SIP y así producir informes locales. A nivel de país o regional, las bases de datos de varias maternidades pueden ser consolidadas y analizadas Instrucciones de llenado y definición de términos según el Centro Latinoamericano de Perinatología - Salud de la Mujer y Reproductiva para describir la situación de diversos indicadores en el tiempo, por áreas geográficas, redes de servicios u otras características poblacionales específicas. En el nivel central la HCP se convierte en un instrumento útil para la vigilancia de eventos materno-neonatales y para la evaluación de programas nacionales y regionales.

### **3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó el programa Microsoft Excel-2016 y SPSS v 24,0. Para la interpretación de datos se utilizó tablas simples.

Se procedió a realizar el análisis estadístico respectivo utilizando pruebas como el Odd Ratio para determinar el grado de riesgo de presentar complicaciones neonatales que presentaba cada variable de estudio al comparar con el grupo control.

Se determinará el nivel de significancia estadística con  $p < 0,05$  (significativo) y de  $p < 0,01$  (altamente significativo o muy significativo) para los hallazgos significativos.

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 RESULTADOS**

En el Hospital Hipólito Unanue se encontró durante el periodo 2010-2019 un total de 32 186 partos atendidos de los cuales 6311 conformaban el grupo de gestantes con algún grado de obesidad pregestacional, formando el grupo de los casos.

Para los controles se obtuvo 13 814 con un IMC normal.

Para cada caso se obtuvo 2 controles.

A continuación se presentan los resultados encontrados.

**TABLA N° 1**

**FRECUENCIA DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL  
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

<b>AÑO</b>	<b>PARTOS</b>	<b>TOTAL DE OBESAS</b>	<b>%</b>
	<b>N°</b>	<b>N°</b>	
<b>2010</b>	3467	516	14,88
<b>2011</b>	2275	377	16,57
<b>2012</b>	3199	524	16,38
<b>2013</b>	3470	623	17,95
<b>2014</b>	3227	606	18,78
<b>2015</b>	3407	677	19,87
<b>2016</b>	3336	716	21,46
<b>2017</b>	3409	748	21,94
<b>2018</b>	3274	748	22,85
<b>2019</b>	3122	776	24,86
<b>TOTAL</b>	<b>32186</b>	<b>6311</b>	<b>19,61</b>

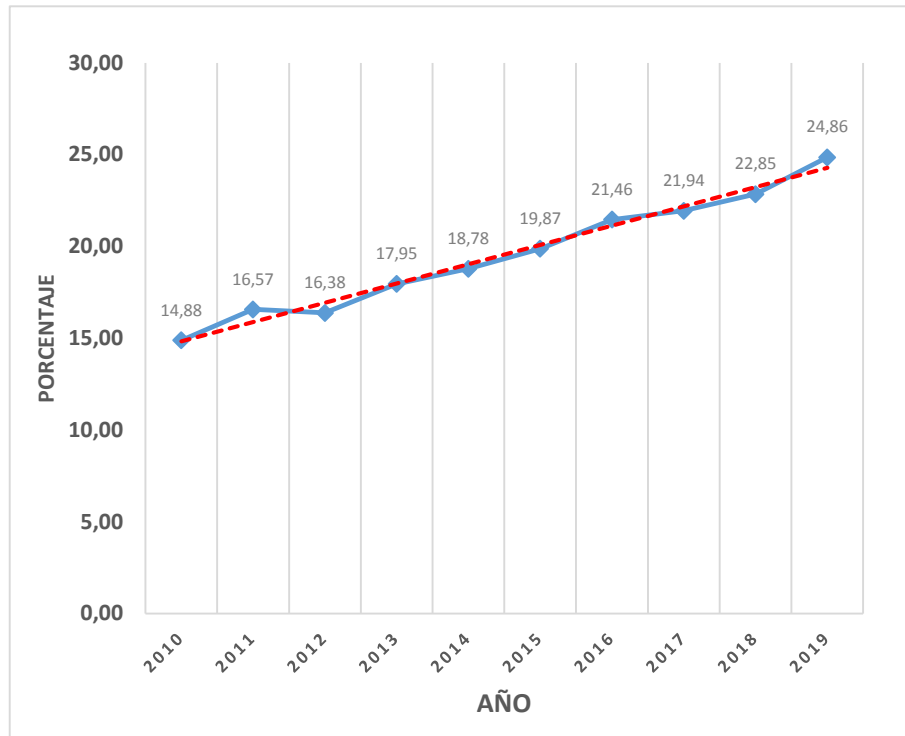
Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:**

Se observa en la **tabla N° 1** que la Frecuencia de la obesidad pregestacional ha ido aumentando en los últimos años, y que para el año 2019 se ha duplicado, de un 14,88% en el 2010 ha pasado a un 24,86%.

## GRÁFICO N° 1

### FRECUENCIA DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019



Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**TABLA N° 2**

**FRECUENCIA DE GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL  
HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

AÑO	OBESIDAD I	OBESIDAD II	OBESIDAD III
	%	%	%
2010	11,2	3,09	0,78
2011	12,35	3,03	1,19
2012	12,63	2,97	0,78
2013	13,54	3,83	0,58
2014	14,19	3,84	0,74
2015	14,53	4,17	1,17
2016	15,95	4,47	1,05
2017	16,66	4,11	1,17
2018	16,4	5,04	1,41
2019	17,84	5,22	1,79
<b>TOTAL</b>	<b>74,2%</b>	<b>20,4%</b>	<b>5,4%</b>

Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT

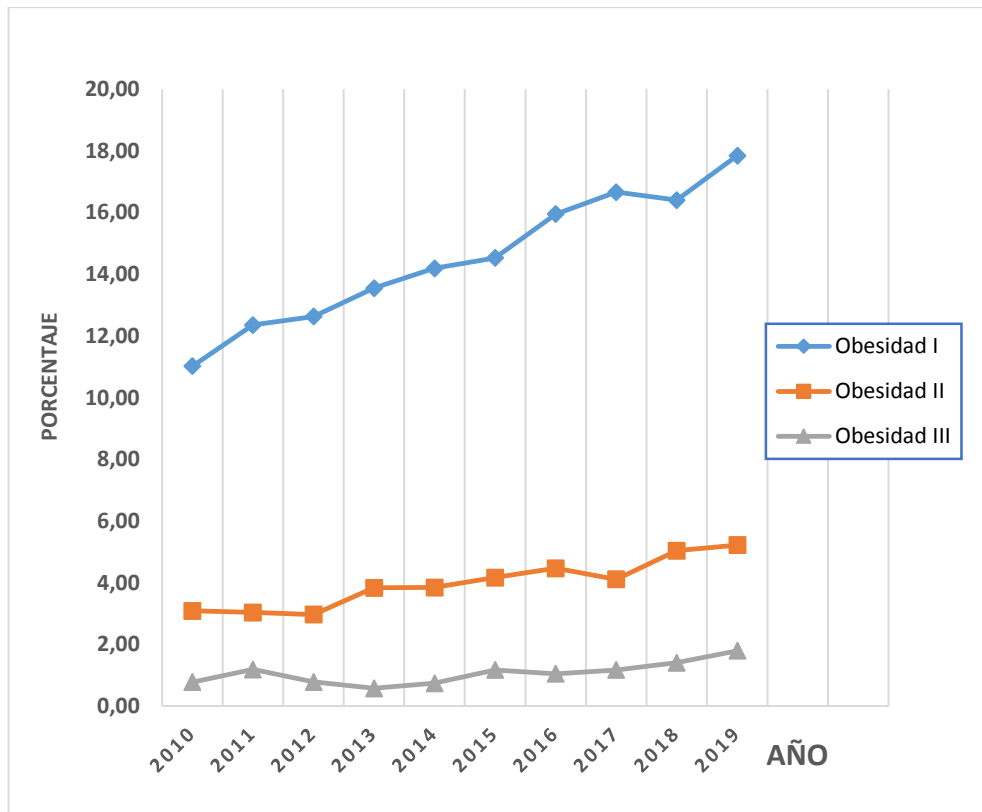
**INTERPRETACIÓN:**

Se observa en la **tabla N° 2** el porcentaje de obesidad pregestacional ha ido aumentando independientemente de cada uno de sus grados. En la obesidad grado I de 11,2% a 17,84%, en la obesidad grado II de 3,09% a 5,22% y en la obesidad grado III de 0,78% a 1,79%. Además se observa

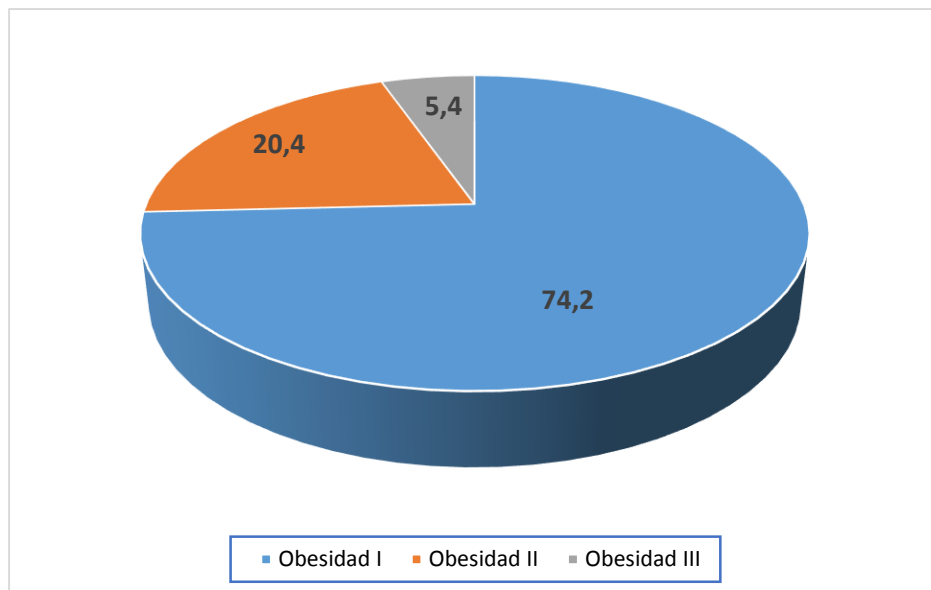
que la proporción de obesas grado II son cuatro veces más que las obesas grado III y las obesas grado I son tres veces más que las obesas grado II.

## GRÁFICO N° 2

### FRECUENCIA DE GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019



Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT



Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**TABLA N° 3**

**EDAD MATERNA Y GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

EDAD	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>10 a 19 años</b>	2973	21,52	222	4,74	45	3,50	6	1,76
<b>20 a 34 años</b>	9701	70,23	3232	69,00	876	68,07	245	72,06
<b>35 años a mas</b>	1140	8,25	1230	26,26	366	28,44	89	26,18
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 3** se observa que el mayor porcentaje de obesidad pregestacional pertenece a la edad comprendido entre 20 a 34 años; así también se observa que en la edad adolescente (10 a 19 años de edad) existe una marcada disminución a medida que aumenta cada grado de obesidad pregestacional y que, en la edad de 35 años a más, el aumento para cada grado de obesidad pregestacional es hasta tres veces más comparado con el IMC normal.

**TABLA N° 4**

**ESTUDIOS MATERNOS Y GRADOS DE OBESIDAD  
PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA 2010-2019**

ESTUDIOS	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Analfabeta	25	0,18	13	0,28	1	0,08	4	1,18
Primaria	718	5,20	571	12,19	174	13,52	48	14,12
Secundaria	9466	68,52	3153	67,31	866	67,29	235	69,12
Superior	3605	26,10	947	20,22	246	19,11	53	15,59
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 4**, se presenta los estudios maternos en madres con obesidad pregestacional y se observa que existe mayor proporción en madres con estudios secundarios; sin embargo se observa un marcado aumento en cada uno de sus grados de obesidad pregestacional para madres con estudios primarios, se tiene que las obesas grado I son hasta dos veces más y las obesas grado III hasta 3 veces más que las madres con IMC normal.

Así también se observa que existe una disminución en los tres grados de obesidad pregestacional en madres con estudios superiores.

**TABLA N° 5**

**ESTADO CIVIL MATERNO Y GRADOS DE OBESIDAD  
PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA 2010-2019**

ESTADO CIVIL	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Casada</b>	<b>1239</b>	<b>8,97</b>	694	14,82	171	13,29	39	11,47
<b>Conviviente</b>	<b>10304</b>	<b>74,59</b>	3614	77,16	1000	77,70	270	79,41
<b>Soltera</b>	<b>2271</b>	<b>16,44</b>	376	8,03	116	9,01	31	9,12
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** Se observa la **tabla N° 5**, y se aprecia que existe mayor proporción de madres con estado civil conviviente, sin embargo en el grupo de madres con estado civil casadas se observa un aumento discreto a medida que avanza el grado de obesidad pregestacional, de un 8,97% de IMC normal a un 11,47% en obesas grado III.

Y para el grupo de madres solteras existe una disminución hasta casi la mitad de porcentaje a medida que aumenta el grado de obesidad pregestacional, para un 16,44% de IMC normal existe hasta un 9,12% de obesas grado III y 8,03% de obesas grado I.

**TABLA N° 6**

**OCUPACIÓN MATERNA Y GRADOS DE OBESIDAD  
PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA 2010-2019**

OCUPACION	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Ama de casa</b>	<b>9159</b>	<b>66,30</b>	3169	67,66	865	67,21	230	67,65
<b>Comerciante</b>	<b>1187</b>	<b>8,59</b>	751	16,03	226	17,56	60	17,65
<b>Estudiante</b>	<b>1601</b>	<b>11,59</b>	159	3,39	48	3,73	10	2,94
<b>Otro</b>	<b>1867</b>	<b>13,52</b>	605	12,92	148	11,50	40	11,76
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 6**, con respecto a la ocupación materna, se observa que la mayor proporción de madres son ama de casa, pero existe un aumento de porcentaje en los tres grados de obesidad pregestacional hasta dos veces más en madres comerciantes comparado con el grupo de IMC normal, así para un 8,59% de IMC normal existen 17,65% de obesas grado III.

Así mismo existe una disminución de porcentaje en los grados de obesidad pregestacional en madres de ocupación estudiante.

**TABLA N° 7**

**CONTROL PRENATAL Y GRADOS DE OBESIDAD  
PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA 2010-2019**

CONTROL PRENATAL	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Sin control prenatal	3348	24,24	876	18,70	207	16,08	55	16,18
CPN inadecuado (1-5)	2441	17,67	884	18,87	266	20,67	87	25,59
CPN adecuado (6 a más)	8025	58,09	2924	62,43	814	63,25	198	58,24
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 7**, con respecto a madres con control prenatal inadecuado se observa aumento en el porcentaje en los tres grados de obesidad pregestacional comparado con lo normal, así tenemos para un 17,67% de gestantes con IMC normal frente a 18,87% de obesas grado I y 25,59% de obesas grado III.

Así mismo existe una discreta disminución para cada uno de sus grados de obesidad pregestacional en madres sin controles prenatales.

**TABLA N° 8**

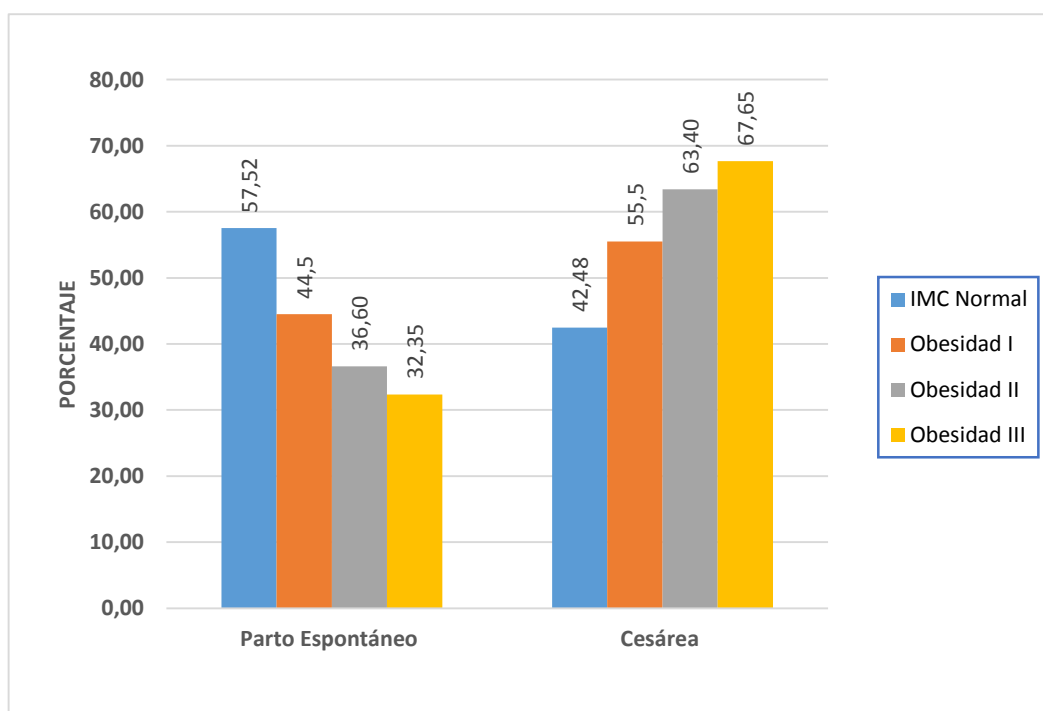
**TERMINACIÓN DEL PARTO Y GRADOS DE OBESIDAD  
PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA 2010-2019**

TERMINACIÓN	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Parto Espontáneo</b>	<b>7946</b>	<b>57,52</b>	2084	44,5	471	36,60	110	32,35
<b>Cesárea</b>	<b>5868</b>	<b>42,48</b>	2600	55,5	816	63,40	230	67,65
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 8**, se aprecia que a mayor grado de obesidad pregestacional, existe mayor porcentaje de terminación de parto por cesárea, así se observa un IMC normal de 42,48% frente a 55,5% de obesas grado I, 63,40% obesas grado II y 67,65% de obesas grado III. Así también existe disminución de porcentaje en cada grado de obesidad en la terminación de parto espontáneo.

**GRÁFICO N° 8**  
**TERMINACIÓN DEL PARTO Y GRADOS DE OBESIDAD**  
**PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO**  
**UNANUE DE TACNA 2010-2019**



Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**TABLA N° 9**

**SEXO DEL RECIEN NACIDO Y GRADOS DE OBESIDAD  
PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA 2010-2019**

SEXO	IMC NORMAL		OBESIDAD I		OBESIDAD II		OBESIDAD III	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Femenino</b>	<b>6671</b>	<b>48,29</b>	2287	48,83	639	49,65	159	46,76
<b>Masculino</b>	<b>7143</b>	<b>51,70</b>	2397	51,17	648	50,35	181	53,24
<b>TOTAL</b>	<b>13814</b>	<b>100</b>	<b>4684</b>	<b>100</b>	<b>1287</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 9**, se observa que existe mayor porcentaje de recién nacidos de sexo masculino en madres con grado de obesidad III (53,24%) en comparación de recién nacidos de sexo masculino de madres con IMC normal (51,70%).

Así también para recién nacidos de sexo femenino, existe mayor porcentaje de madres con obesidad pregestacional grado I y II con 48,83% y 49,65%, respectivamente en comparación de madres con IMC Normal con 48,29%.

**TABLA N° 10**

**RELACIÓN DE PESO DEL RECIEN NACIDO Y GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

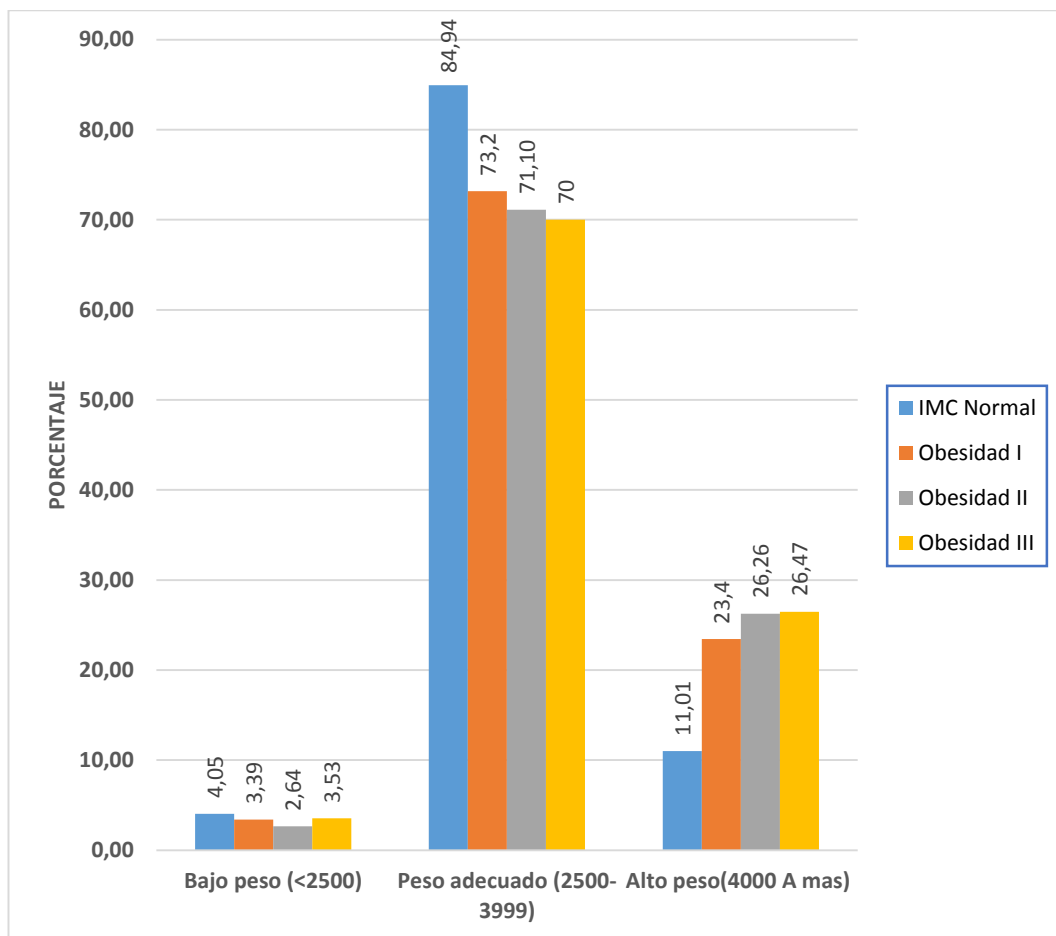
<b>PESO AL NACER</b>	<b>Bajo peso (&lt;2500)</b>	<b>Alto peso (4000 A mas)</b>	<b>PESO ADECUADO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>IMC NORMAL</b>	559 (4,05%)	1521 (11,01%)	11734(84,94%)	<b>13814</b>
<b>OBESIDAD I</b>	159 (3,39%)	1098 (23,4%)	3427(73,2%)	<b>4684</b>
<b>OR ( IC) p valúe</b>	0,97 (0,81-1,16) 0.81	2,47(2,26-2,69) <0.01		
<b>OBESIDAD II</b>	34 (2,64%)	338(26,26%)	915(71,10%)	<b>1287</b>
<b>OR (IC) p valúe</b>	0,78 (0,54-1,10) 0.19	2,84(2,48-3,26) <0.01		
<b>OBESIDAD III</b>	12 (3,53%)	90(26,47%)	238 (70%)	<b>340</b>
<b>OR (IC) p valúe</b>	1,05(0,58-1,19) 0.76	2,91(2,27-3,73) <0.01		

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 10**, se observa con respecto al peso del recién nacido que el grupo de obesas grado I tiene 2,47 veces más de riesgo de tener un recién nacido de alto peso que las madres de IMC normal ( IC del 95%: 2,26-2,69) , que las obesas grado II tienen 2,84 veces más de riesgo de tener un recién nacido de alto peso ( IC del 95%: 2,48-3,26) que las madres de IMC normal y las obesas grado III tienen un 2,91 veces más riesgo de tener un recién nacido de alto peso ( IC del 95%: 2,27-3,73) que las madres con IMC normal y estas asociaciones son estadísticamente significativas.

### GRÁFICO N° 10

#### RELACIÓN DE PESO DEL RECIÉN NACIDO Y GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019



Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

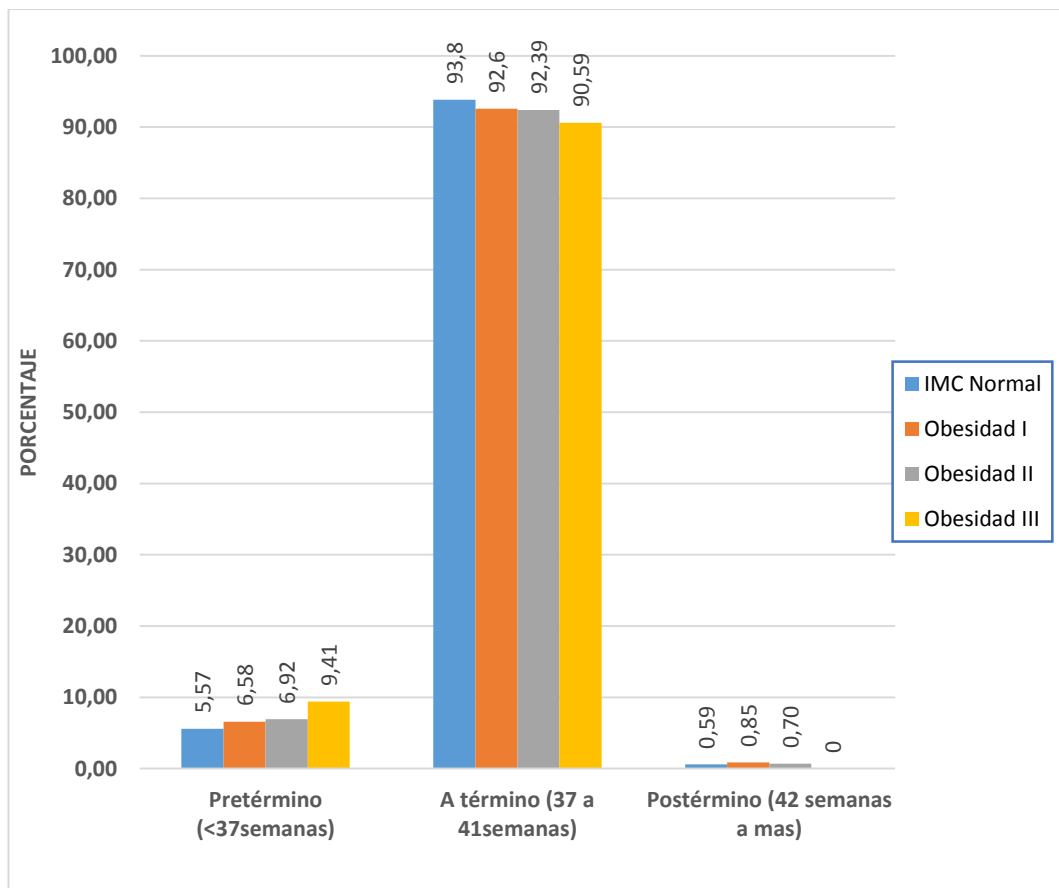
**TABLA N° 11**  
**RELACIÓN DE EDAD GESTACIONAL DEL RECIEN NACIDO Y**  
**GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

EG AL NACER	Pretérmino <37 semanas	Postérmino 42 semanas a más	A TÉRMINO	TOTAL
IMC NORMAL	769 (5,57%)	82 (0,59%)	12963(93,8%)	<b>13814</b>
<b>OBESIDAD I</b>	308 (6,58%)	40 (0,85%)	4336(92,6%)	<b>4684</b>
<b>OR (IC) p valúe</b>	1,19 (1,04-1,37)	<0.01 1,45 (0,99-2,13) 0.05		
<b>OBESIDAD II</b>	89 (6,92%)	9(0,70%)	1189(92,39%)	<b>1287</b>
<b>OR (IC) p valúe</b>	1,26 (1,00-1,58)	<0.01 1,19 (0,59-2,38) 0.56		
<b>OBESIDAD III</b>	32 (9,41%)	0	308 (90,59%)	<b>340</b>
<b>OR (IC) p valúe</b>	1,75 (1,2-2,53)	<0.01		

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 11**, se observa con respecto a la edad gestacional del recién nacido que las mujeres con obesidad pregestacional grado I tienen 1,19 veces más de tener un recién nacido prematuro (IC 95%: 1,04-1,37) que las madres con IMC normal, que las obesas grado II tienen 1,26 veces más de riesgo de tener un recién nacido prematuro (IC de 95%: 1,00-1,58) que las madres con IMC normal y que las obesas grado III tienen 1,75 veces más de tener un recién nacido prematuro ( IC del 95%: 1,2-2,53) que las madres con IMC normal y estas asociaciones son estadísticamente significativas.

**GRÁFICO N° 11**  
**RELACIÓN DE EDAD GESTACIONAL DEL RECIEN NACIDO Y**  
**GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**



Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**TABLA N° 12**  
**RELACIÓN DE APGAR Y GRADOS DE OBESIDAD**  
**PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO**  
**UNANUE DE TACNA 2010-2019**

APGAR al 1° MINUTO	PUNTAJE 0 a 3	PUNTAJE 4 a 6	PUNTAJE 7 a 10	TOTAL
IMC NORMAL	147(1,06%)	557(4,03%)	13257(95,97%)	<b>13814</b>
OBESIDAD I	75(1,690%)	214 (4,57%)	4470(95,43)	<b>4684</b>
OR (IC) <i>p valúe</i>	1,51(1,14-2,00)	<0.01	1,00 (0,82-1,22)	0.90
OBESIDAD II	10 (0,78%)	51 (3,96%)	1236(96,04%)	<b>1287</b>
OR (IC) <i>p valúe</i>	0,72 (0,38-1,38)	0.30	1,07(0,77-1,48)	0.60
OBESIDAD III	4 (1,18%)	16 (4,71%)	324(95,29%)	<b>340</b>
OR (IC) <i>p valúe</i>	1,11(0,40-3,02)	0.70	1,19(0,66-2,14)	0.50

APGAR al 5° MINUTO	PUNTAJE 0 a 3	PUNTAJE 4 a 6	PUNTAJE 7 a 10	TOTAL
IMC NORMAL	29(0,21%)	85(0,62%)	13257(99,17%)	<b>13814</b>
OBESIDAD I	8(0,17%)	32 (0,68%)	4644(99,15%)	<b>4684</b>
OR ( IC) <i>p valúe</i>	0,81(0,37-1,78)	0.70	1,11(0,73-1,66)	0,50
OBESIDAD II	10 (0,78%)	4 (0,31%)	1281(99,53%)	<b>1287</b>
OR ( IC) <i>p valúe</i>	0,73(0,17-3,09)	1.00	0,50(0,18-1,37)	0,20
OBESIDAD III	4 (1,18%)	1 (0,29%)	338(99,41%)	<b>340</b>
OR ( IC) <i>p valúe</i>	1,39(0,18-10,2)	0.50	0,47(0,06-3,43)	0,70

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 12**, se observa que con respecto al APGAR, las obesas grado I tienen 1,51 veces más de riesgo de tener un

recién nacido con APGAR con puntaje de 0 a 3 al minuto que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,14-2,00) y esta asociación es estadísticamente significativa.

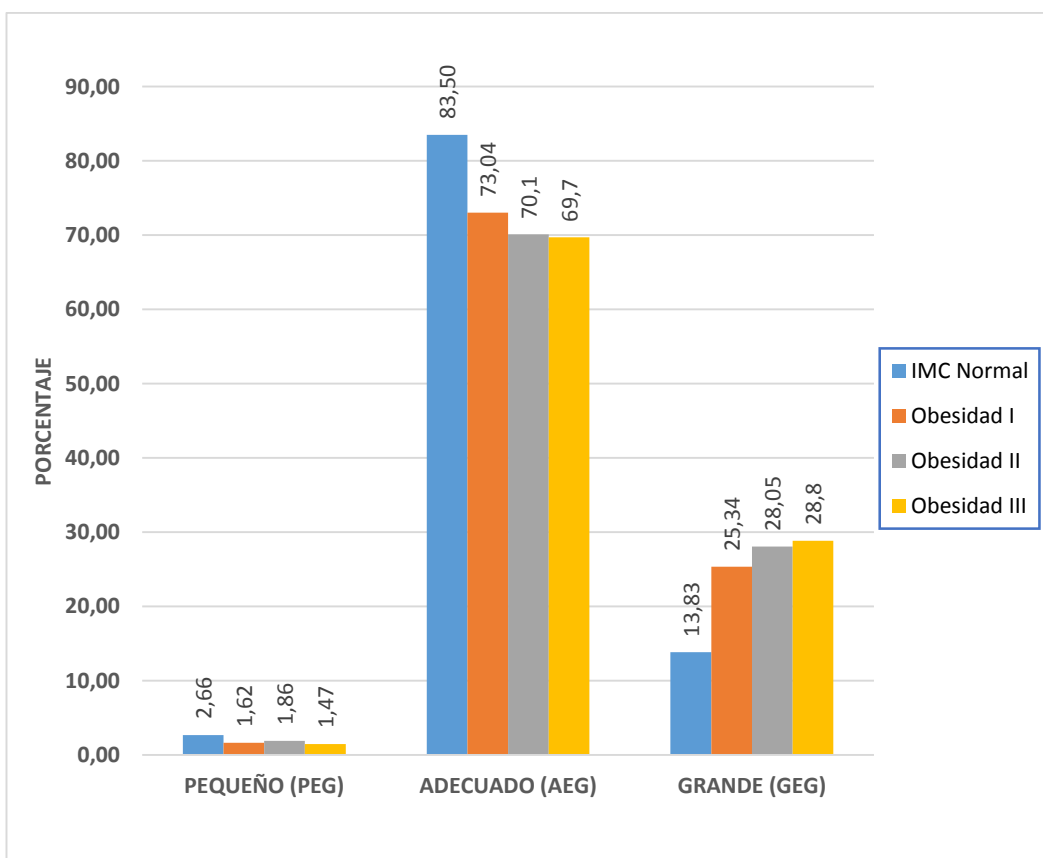
**TABLA N° 13**  
**RELACIÓN PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL Y GRADOS DE**  
**OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO**  
**UNANUE DE TACNA 2010-2019**

RELACIÓN PESO/ EG	PEQUEÑO (PEG)	GRANDE (GEG)	ADECUADO	TOTAL
IMC NORMAL	368(2,66%)	1911(13,83%)	11535(83,50%)	13814
OBESIDAD I	76(1,62%)	1187(25,34%)		
OR ( IC) <i>p</i> <i>valúe</i>	0,69(0,54-0,89) 0,00	2,09(1,9-2,27) <0,01	1187(25,34%)	4684
OBESIDAD II	24(1,86%)	361(28,05%)		
OR ( IC) <i>p</i> <i>valúe</i>	0,83(0,54-1,26) 0,40	2,41(2,11-2,75) <0,01	361(28,05%)	1287
OBESIDAD III	5(1,47%)	98(28,8%)		
OR ( IC) <i>p</i> <i>valúe</i>	0,66(0,27-1,61) 0,40	2,49(1,96-3,17) <0,01	98(28,8%)	340

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 13**, se observa que las obesas grado I tienen 2,09 veces más riesgo de tener un recién nacido Grande para la edad gestacional (IC del 95%: 1,9-2,27) en comparación con el grupo de gestantes con IMC normal; además las obesas grado II tienen 2,41 veces más riesgo de tener un recién nacido Grande para la edad gestacional (IC del 95%: 2,11-2,75) en comparación con el grupo de IMC normal y que las obesas grado III tienen 2,49 veces más riesgo de tener un recién nacido Grande para la edad gestacional (IC del 95%: 1,96- 3,17) que el grupo de las madres con IMC normal y todas estas asociaciones son estadísticamente significativas.

**GRÁFICO N° 13**  
**RELACIÓN DE PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL Y GRADOS**  
**DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**



Fuente: Sistema informático perinatal - HHU

**TABLA N° 14**  
**MORBILIDAD Y GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL**  
**HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

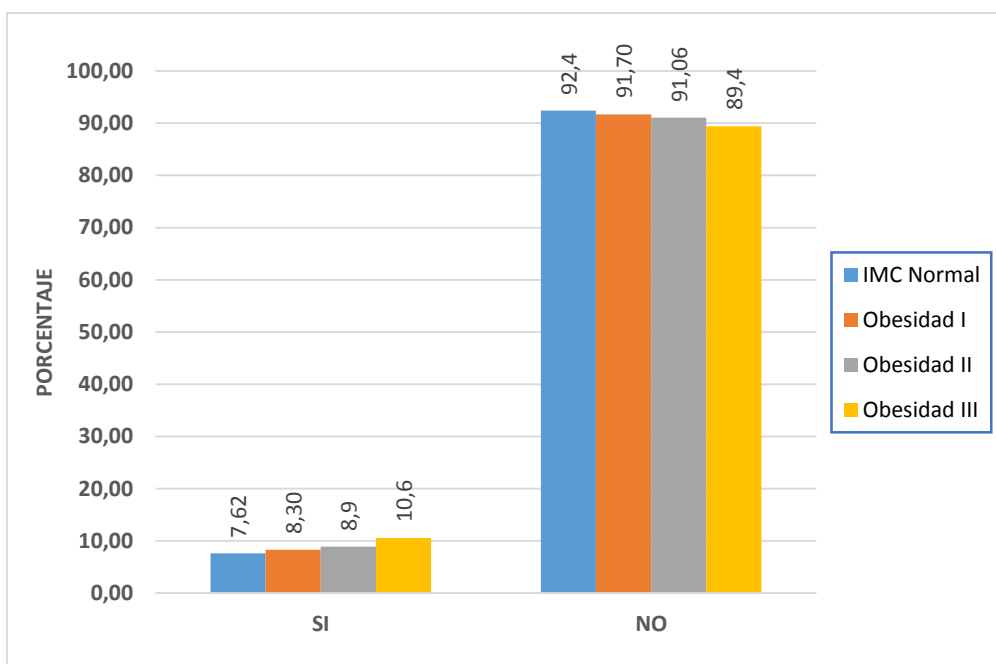
MORBILIDAD	SI	NO	TOTAL
IMC NORMAL	1053(7,62%)	12761 (92,38%)	<b>13814</b>
OBESIDAD I	389 (8,30%)	4295	<b>4684</b>
OR ( IC) <i>p</i> <i>valúe</i>	1,09 (0,97-1,23) <i>0,10</i>		
OBESIDAD II	115 (8,9%)	1172	<b>1287</b>
OR ( IC) <i>p</i> <i>valúe</i>	1,18 (0,97-1,45) <i>0,10</i>		
OBESIDAD III	36 (10,5%)	304	<b>340</b>
OR ( IC) <i>p</i> <i>valúe</i>	1,43 (1,01-2,03) <i>&lt;0,05</i>		

Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 14**, se observa que el grupo con obesidad grado III tienen 1,43 veces más riesgo de tener alguna patología neonatal comparado con el grupo de madres con IMC normal (IC del 95%: 1,01-2,03) y esta asociación es estadísticamente significativa.

### GRÁFICO N° 14

#### MORBILIDAD Y GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019



Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT

**TABLA N° 15**  
**RELACIÓN DE RESULTADOS NEONATALES ADVERSOS Y GRADOS**  
**DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO**  
**UNANUE DE TACNA 2010-2019**

PATOLOGÍAS		IMC			
		NORMAL	OBESIDAD I	OBESIDAD II	OBESIDAD III
SDR	N (%)	37 (3,51%)	10(2,57%)	5(4,35%)	0
	OR (IC)		0,79 (0,39-1,60)	1,45 (0,56-3,70)	
	<i>p</i> valúe		0,61	0,40	
Infecciones	N (%)	123(11,68%)	39(10,03%)	13(11,30%)	3(8,33%)
	OR (IC)		0,93 (0,65-1,34)	1,13 (0,63-2,01)	0,99 (0,31-3,13)
	<i>p</i> valúe		0,38	0,64	1,00
Trauma	N (%)	77(7,31%)	20(5,14%)	3 (2,61%)	1(2,78%)
	Obstétrico OR (IC)		0,76 (0,46-1,25)	0,41 (0,13-1,32)	0,52 (0,07-3,79)
	<i>p</i> valúe		0,34	0,15	1,00
Alteraciones	N (%)	417(39,60%)	151(38,82%)	44(38,26%)	14(38,89%)
	Metabólicas OR (IC)		1,07 (0,88-1,29)	1,13 (0,82-1,56)	1,37 (0,80-2,37)
	<i>p</i> valúe		0,49	0,39	0,25
Alteraciones	N (%)	415(39,41%)	149(38,30%)	43(37,39%)	13(36,11%)
	Electrolíticas OR (IC)		1,06 (0,87-1,28)	1,16 (0,81-1,53)	1,28 (0,73-2,25)
	<i>p</i> valúe		0,55	0,49	0,33
Alteraciones	N (%)	59(5,60%)	32(8,23%)	12(10,43%)	5(13,89%)
	Hematológicas OR (IC)		1,60 (1,04-2,46)	2,19 (1,17-4,09)	3,47 (1,38-8,72)
	<i>p</i> valúe		0,03	0,01	0,01
Asfixia	N (%)	69(6,55%)	36(9,25%)	9(7,83%)	2(5,56%)
	Al nacer OR (IC)		1,54 (1,02-2,31)	1,40 (0,69-2,81)	1,17 (0,28-4,82)
	<i>p</i> valúe		0,04	0,30	0,68
Malformaciones	N (%)	57(5,41%)	19(4,88%)	5(4,35%)	2(5,56%)
	Congénitas OR (IC)		0,98 (0,58-1,65)	0,94 (0,37-2,35)	1,42 (0,34-5,87)
	<i>p</i> valúe		1	1,00	0,65

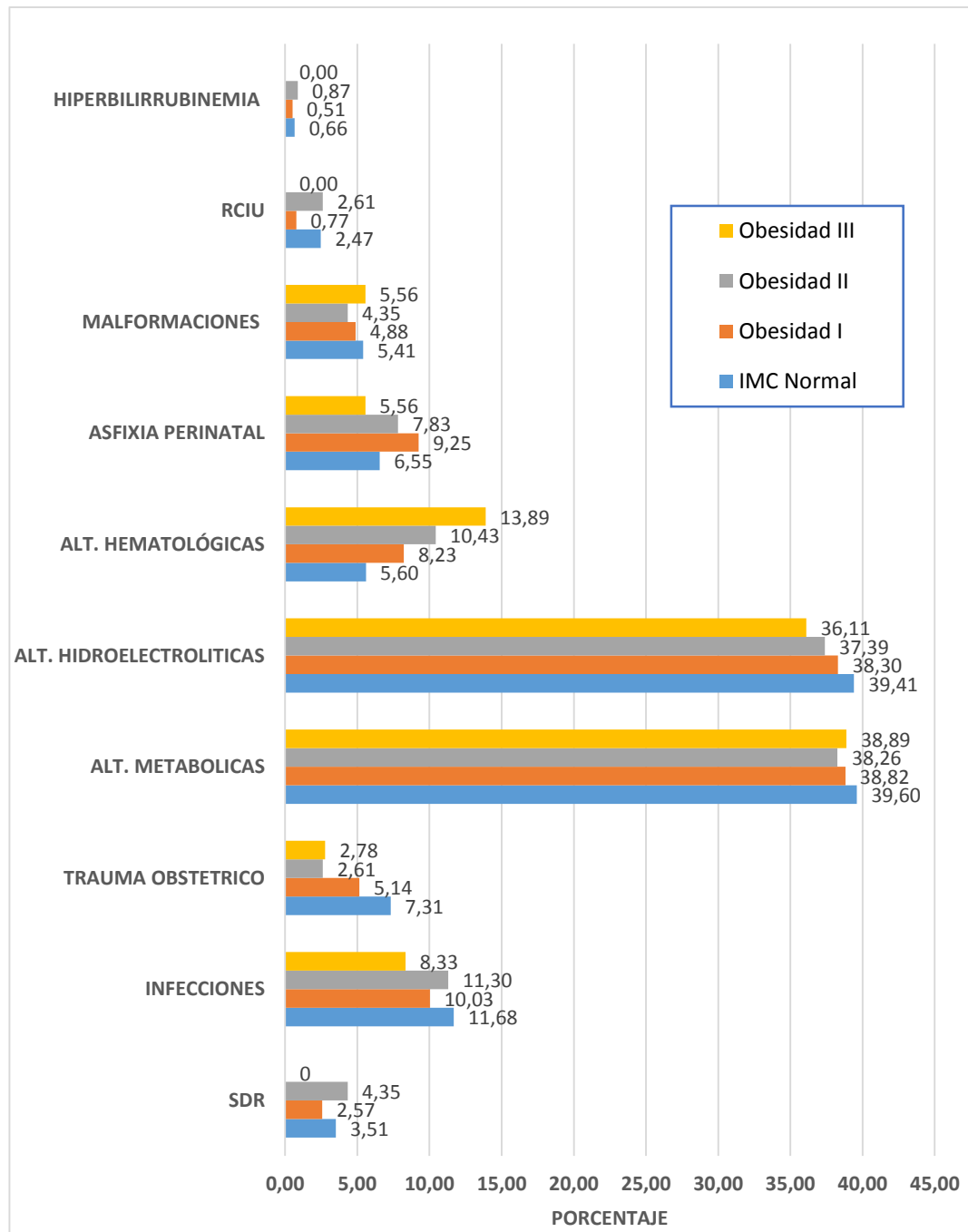
<b>RCIU</b>	<b>N (%)</b>	26(2,47%)	3(0,7%)	3(2,61%)	0
	<b>OR (IC)</b>		0,33 (0,10-1,12)	1,23 (0,37-4,09)	
	<b>p valúe</b>		0,08	0,73	
<b>Hiper Bilirrubinemia</b>	<b>N (%)</b>	7(0,66%)	2(0,51%)	1(0,87%)	0
	<b>OR (IC)</b>		0,84 (0,17-4,05)	1,53 (0,18-12,4)	
	<b>p valúe</b>		1	0,50	

Fuente: Sistema informático perinatal - HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 15**, se observa con respecto a las patologías neonatales que el grupo con obesidad grado II tiene 1,45 veces más de riesgo de tener un recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 0,56-3,70) y esta asociación no es estadísticamente significativa, tiene 1,23 veces más riesgo de tener un recién nacido con RCIU que el grupo con IMC normal ( IC del 95%: 0,37- 4,09) y ésta asociación es no estadísticamente significativa y tienen 1,53 veces más riesgo de tener un recién nacido con Hiperbilirrubinemia que el grupo con IMC normal ( IC del 95%: 0,18-12,4) y esta asociación no es estadísticamente significativa. Y las obesas grado III tienen además 1,42 veces más riesgo de tener un recién nacido con malformaciones (IC del 95%: 0,28-4,82) que el grupo con IMC normal y esta asociación no es estadísticamente significativa. En el grupo de las estadísticamente significativas se tiene que las obesas grado I tiene 1,60 veces más riesgo de tener un recién nacido con Alteración Hematológica que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,04-2,46), las obesas grado II tienen 2,19 veces más riesgo que el grupo IMC normal (IC del 95%: 1,17-4,09) y las

obesas grado III tienen 3,47 veces más riesgo que el grupo de IMC normal (IC del 95%: 1,38-8,72). Además las obesas grado I tienen 1,54 veces más riesgo de tener un recién nacido con asfixia al nacer que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,02-2,31) y esta asociación también es estadísticamente significativa.

**GRÁFICO N° 15**  
**RELACIÓN DE RESULTADOS NEONATALES ADVERSOS Y GRADOS**  
**DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO**  
**UNANUE DE TACNA 2010-2019**



Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT

**TABLA N° 16**  
**MORTALIDAD Y GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL**  
**HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2010-2019**

MORTALIDAD			TOTAL
	SI	NO	
IMC NORMAL	110(7,96%)	13704 (92%)	<b>13814</b>
OBESIDAD I	32 (6,83%)		<b>4684</b>
OR ( IC) <i>p valúe</i>	0,85 (0,57-1,27)	0,40	
OBESIDAD II	7 (5,44%)	1280	<b>1287</b>
OR ( IC) <i>p valúe</i>	0,68 (0,31-1,46)	0,40	
OBESIDAD III	1 (2,94%)	339	<b>340</b>
OR ( IC) <i>p valúe</i>	0,36 (0,05- 2,64)	0,50	

Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 16**, se observa que con respecto a la mortalidad neonatal que no hay asociación estadísticamente significativa con los grados de obesidad pregestacional y el IMC normal.

**TABLA N° 17**  
**CUADRO RESUMEN DE LAS VARIABLES CON SIGNIFICADO**  
**ESTADÍSTICO**

		IMC NORMAL	OBESIDAD I	OBESIDAD II	OBESIDAD III
<b>ALTO PESO</b>	<b>N (%)</b>	1521 (11,01%)	1098 (23,4%)	338(26,26%)	90(26,47%)
<b>(4000 A mas)</b>	<b>OR ( IC)</b>		2,47 (2,26-2,69)	2,84 (2,48-3,26)	2,91 (2,27-3,73)
<b>PRETÉRMINO</b>	<b>N (%)</b>	769 (5,57%)	308 (6,58%)	89 (6,92%)	32 (9,41%)
<b>&lt;37semanas</b>	<b>OR ( IC)</b>		1,19 (1,04-1,37)	1,26 (1,00-1,58)	1,75 (1,2-2,53)
<b>GRANDE</b>	<b>N (%)</b>	1911(13,83%)	1187(25,34%)	361(28,05%)	98(28,8%)
<b>(GEG)</b>	<b>OR ( IC)</b>		2,09 (1,9-2,27)	2,41 (2,11-2,75)	2,49 (1,96-3,17)
<b>APGAR 0-3</b>	<b>N (%)</b>	147(1,06%)	75(1,690%)	10 (0,78%)	4 (1,18%)
<b>Al minuto</b>	<b>OR ( IC)</b>		1,51 (1,14-2,00)	0,72 (0,38-1,38)	1,11 (0,40-3,02)
<b>MORBILIDAD</b>	<b>N (%)</b>	1053(7,62%)	389 (8,30%)	115 (8,9%)	36 (10,5%)
<b>SI</b>	<b>OR ( IC)</b>		1,09 (0,97-1,23)	1,18 (0,97-1,45)	1,43 (1,01-2,03)
<b>Alteraciones</b>	<b>N (%)</b>	59(5,60%)	32(8,23%)	12(10,43%)	5(13,89%)
<b>HEMATOLÓGICAS</b>	<b>OR ( IC)</b>		1,60 (1,04-2,46)	2,19 (1,17-4,09)	3,47 (1,38-8,72)
<b>ASFIXIA</b>	<b>N (%)</b>	69(6,55%)	36(9,25%)	9(7,83%)	2(5,56%)
<b>Al nacer</b>	<b>OR ( IC)</b>		1,54 (1,02-2,31)	1,40 (0,69-2,81)	1,17 (0,28-4,82)

Fuente: Sistema informático perinatal – HHUT

**INTERPRETACIÓN:** En la **tabla N° 17**, los resultados neonatales asociados a obesidad pregestacional son: Alto peso al nacer para obesidad

I con un OR: 2,47, para obesidad II con un OR: 2,84 y para obesidad III con un OR: 2,91. Prematuridad del recién nacido para obesidad I con un OR: 1,19, para obesidad II con un OR: 1,26 y para obesidad III con un OR: 1,75. Grande para la edad gestacional en obesas I con un OR: 2,09, para obesas II con un OR: 2,41 y para obesas III con un OR: 2,49. Apgar al minuto de 0 a 3 para obesidad I con un OR: 1,51. Mayor morbilidad neonatal en obesas III con un OR: 1,43. Alteraciones hematológicas para obesas I con un OR: 1,60, para obesidad II con un OR: 2,19 y para obesas III con un OR: 3,47. Asfixia al nacer para obesas I con un OR: 1,54.

## 4.2. DISCUSIÓN

La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial. La prevalencia de esta patología con el transcurso de los años ha ido aumentando, este dato es preocupante ya que a pesar de las medidas para reducirlas, el incremento persiste. Existen estudios que encuentran asociación de la mujer obesa antes del embarazo y complicaciones tanto obstétricas y neonatales; siendo las patologías neonatales el enfoque de evaluación en el presente estudio, los cuales serán motivo de análisis.

**Tabla 1.** Entre los objetivos específicos del estudio, se propuso determinar la frecuencia de la obesidad pregestacional en cada uno de sus grados en los últimos 10 años, encontrándose que el total de gestantes con algún grado de obesidad pregestacional fue de 6311, que representa una prevalencia de 19,61% de obesidad pregestacional en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010- 2019, observándose que para el 2019 los porcentajes aumentan a casi el doble de lo que se tenía desde el año 2010. La obesidad tiene tendencia al aumento en sus porcentajes cada año, un estudio similar de **Ratnasiri A. (12)** en California realizado en cuatro millones de mujeres con obesidad pregestacional en diez años; encontró semejante a lo que se demuestra en nuestros resultados; la prevalencia de todas las clases de obesidad aumentó del 18,9% en 2007 al 23,2% en 2016.

**Athukorala C. (46)**, un estudio de Australia realizado en 1661 mujeres en cuatro años, encontró también semejante a nuestro estudio y la prevalencia de la obesidad estaba en aumento; de las 1661 mujeres incluidas en su estudio, el 57% se encontraba con un IMC normal frente al 16% que eran obesas.

La obesidad se ha convertido en una gran epidemia, esto es corroborado en un estudio realizado por **LB S. (47)** en la Florida EEUU en el 2013 donde se revisaron 135 historias de pacientes, encontrando semejante a nuestro estudio en donde el porcentaje de obesidad estaba en aumento y un 36% de las pacientes eran obesas y 39% de las pacientes tenían IMC normal. Un estudio en Canadá también asevera datos similares, **G. Crane J. (48)**, quienes luego de incluir en su estudio 11 243 mujeres, observaron que el 20% tenían algún grado de obesidad pregestacional.

**En la tabla 2.** Se observa que en nuestros resultados de 10 años existe aumento en la frecuencia de la obesidad pregestacional en cada uno de sus grados, teniendo para la obesidad I 74,2%, para la obesidad II 20,4% y un menor porcentaje en obesas grado III con 5,4%; analizando que las obesas grado II son cuatro veces más que las obesas grado III y las obesas grado I son tres veces más que las obesas grado II. La cohorte retrospectiva de **Kim S et al. (49)** realizado en EE.UU lo reafirman similar en su estudio con 2 878 mujeres con IMC normales frente a 3% obesas grado I, 2,4%

grado II y 3,1% grado III, se puede observar que el grupo de las obesas grado II y III estaban en menor proporción frente al porcentaje de IMC normal y obesas grado I. Esto también se observa en los estudios realizado por **Cajas Montenegro G (50)** en Guatemala, que con un número menor de población de estudio (159 pacientes) en un año, encontró que un 50% pertenecían al grupo de obesas grado I, 42% a obesas grado II y 8% con obesidad grado III. Así mismo en la tesis de **Huarachi Palacios (51)** en Lima; para optar el grado de Obstetricia, en su estudio con 110 historias clínicas, observó que el tipo de obesidad que predominó en las primíparas fue la obesidad tipo I con un 77,3%, seguido de la obesidad tipo II con un 19,1% y por último, la obesidad tipo III con una 3,6%.

Los estudios realizados por **Lisonkova S et al. (52)** en Washington un estudio de diez años que incluyó 743 630 mujeres, demostrando similitud a nuestros resultados donde encontraron que 13,1% eran obesas grado I, 6,2% eran obesas grado II y 4,2% eran obesas grado III, mientras que el 47,5% eran de IMC normal.

**En la tabla 3.** En nuestros resultados se observa que el mayor porcentaje de obesidad pregestacional pertenece a la edad comprendido entre 20 a 34 años; así también se observa que en la edad adolescente (10 a 19 años de edad) existe una marcada disminución a medida que aumenta cada grado de obesidad pregestacional y que para la edad de 35 años a más, el

aumento para cada grado de obesidad pregestacional es hasta tres veces más comparado con el IMC normal.

**Knight-Agarwal C et al. (13)**, en su estudio de cohorte retrospectivo entre enero del 2008 y diciembre de 2013 realizado en Australia en 14 875 mujeres, demostró similar a nuestro estudio y que dentro de las características maternas, la edad promedio era de 30 años en los tres grados de obesidad pregestacional, así también similar encontró **Scott-Pillai R et al. (15)**, en su estudio de cohorte retrospectivo en Reino Unido en 30 298 mujeres entre el 2004 -2011, obtuvo como resultados que la edad materna comprendida entre 30-31 años obtuvo el mayor porcentaje para los tres grados de obesidad.

**El-Chaar D et al. (53)**, en Canadá en 6674 pacientes en cuatro años, nos muestra que respecto al grupo de edades y la obesidad pregestacional, fue similar a nuestro estudio en la edad comprendida a menor de 20 años, quienes para un 3,1% de IMC normal existían 2,1% de obesas grado I y 1,7% de obesas grado III; y que para la edad materna mayor de 35 años, existe un discreto aumento en cada grado de obesidad; así se observa que para un 31% con IMC normal existe 26,7% con obesidad grado II y 29,9% con obesidad grado III, similar a nuestro estudio.

**En la tabla 4.** En nuestros resultados para los estudios maternos, se observa que existe mayor proporción en madres con estudios secundarios;

sin embargo se observa un marcado aumento en cada uno de sus grados de obesidad pregestacional para madres con estudios primarios, se tiene que las obesas grado I son hasta dos veces más y las obesas grado III hasta 3 veces más que las madres con IMC normal.

Así también en nuestro estudio se observa que existe una disminución en los tres grados de obesidad pregestacional en madres con estudios superiores.

Estudios similares se observa en la investigación de **Ratnasiri A. et al. (12)**, donde existe una disminución en los tres grados de obesidad para los estudios superiores, hasta tres veces menos según aumenta el grado de obesidad pregestacional, así un 34,3% de IMC normal comparado con un 14,6% de obesas grado I, 12,6% de obesas grado II y 10,4% de obesas grado III.

Además en nuestro estudio, la proporción de madres con estudios secundarios fue mayor en el grupo con IMC normal (68,52%), diferente se observó en los estudios de **Block S. et al. (54)**, en Florida EE.UU en 1 124 370 nacimientos vivos durante cinco años, quien encontró la proporción de madres con estudios superiores fue mayor en el grupo de IMC normal, así un 51,5% de IMC normal, comparado con 44% de obesas grado I, 43,9% obesas grado II y 42,2% obesas grado III.

Sin embargo para ambos casos predomina que la población materna tenga algún grado de educación.

Es probable que la causa sea que las gestantes atendidas debido a su nivel sociocultural desean posponer su gestación hasta una edad donde hayan terminado sus estudios y/o tengan un nivel económico según sus objetivos

En nuestro grupo de madres con estudios primarios, existe un aumento en los grados de obesidad pregestacional, así encontramos que para 5,20% de IMC normal se tiene 12,19% de obesidad grado I, 13,52% de obesidad grado II y 14,12 de obesidad grado III. Similar a los estudios de **Ballesta-Castillejos A y col. (16)**, realizado en España con 5871 mujeres durante 2013-2018, encontrándose aumento en cada grado de obesidad pregestacional hasta tres veces más, así 1,7% de IMC normal se compara con un 1,8% de obesidad grado I, 2% de obesidad grado II y 3,1% de obesidad grado III.

El nivel educativo influye en la presencia o no de complicaciones maternas y perinatales, el buen grado de instrucción es decir secundaria o superior, se asocian a factores positivos como buena nutrición, control prenatal adecuado, etc. que hace que la gestante se encuentre protegida de complicaciones o estos se detecten a tiempo.

En la **tabla 5**. En nuestros resultados se aprecia que existe mayor proporción de madres con estado civil conviviente, sin embargo en el grupo

de madres con estado civil casadas se observa un aumento discreto a medida que avanza el grado de obesidad pregestacional, de un 8,97% de IMC normal a un 11,47% en obesas grado III.

Y para el grupo de madres solteras existe una disminución hasta casi la mitad de porcentaje a medida que aumenta el grado de obesidad pregestacional, para un 16,44% de IMC normal existe hasta un 9,12% de obesas grado III y 8,03% de obesas grado I.

Diferente se encontró en los estudios de **Lisonkova S. et al. (52)**, donde la proporción de madres con estado civil casadas disminuye discretamente de acuerdo al grado de obesidad pregestacional comparado con el grupo de IMC normal, así un 69,9% de IMC normal con 63,4% para obesas grado I, 61,9% de obesas grado II y 61,2% de obesidad grado III.

En la **tabla 6**. En nuestros resultados se observa que existe aumento en la proporción de madres comerciantes en cada uno de sus grados de obesidad pregestacional comparado con el grupo de IMC normal en hasta dos veces más, así para un 8,59% de IMC normal existe 16,03% de obesas grado I, 17,56% de obesas grado II y 17,65% de obesas grado III; diferente encontró **Martinez J. y col. (55)**, en su estudio realizado en los EE.UU en 480 mujeres en donde las características maternas para la situación laboral se clasificó como empleados y no empleados; teniéndose que para el grupo de empleados existe una disminución en cada uno de los grados de

obesidad pregestacional, comparado con el IMC normal; un 39,1% de obesidad grado II y 19,6% de obesidad grado III frente a un 30,5% del grupo normal.

En la **tabla 7**. En nuestro estudio un poco más de la mitad (58%) de nuestra población con IMC normal presenta controles prenatales adecuados (6 a más); así también se observa aumento en el porcentaje en los tres grados de obesidad pregestacional con respecto a madres con control prenatal inadecuado (1 a 5) comparado con el grupo de IMC normal, así un 17,67% de gestantes con IMC normal frente a 18,87% de obesas grado I, 20,67% de obesas grado II y 25,59% de obesas grado III.

En cuestión de los datos sobre controles prenatales inadecuados; son insuficientes en las bibliografías, para saber si existe predilección por algún grupo del número de control prenatal entre los grados de obesidad pregestacional. Lo que si se ha encontrado es en el grupo sin control prenatal; en nuestro estudio existe disminución de los porcentajes para cada grado de obesidad pregestacional comparado con el IMC normal, tenemos que para 24,24% de gestantes con IMC normal, un 18,7% de obesas grado I y 16,18% de obesas grado III, similar encontró **Yao R. y col. (56)**, en su estudio de cohorte retrospectivo en Washington y Texas donde incluyó más de 2,8 millones de nacimientos únicos vivos y encontró que el aumento de obesidad pregestacional disminuía discretamente en el grupo

que no tenían controles prenatales, así se observa un 5,6% de IMC normal en contraste con un 5,2% de obesas grado I y 4,7% de obesas grado III.

En la **tabla 8**. En nuestros resultados se observa que la terminación de parto por cesárea está en mayor proporción a medida que aumenta cada grado de obesidad pregestacional, así tenemos que para un 42,48% de IMC normal existe 55,5% de obesidad grado I, 63,40% de obesidad grado II y 67,65% de obesas grado III. Estudios similares encontraron **D'Souza R et al. (10)**, en su estudio de meta análisis en Canadá, donde se utilizaron datos de Medline, Embase, Pubmed y Cochrane con más de 3,7 millones de mujeres, encontrando que respecto a terminación del parto, el porcentaje de cesárea aumenta en cada uno de sus grados hasta casi dos veces más para las obesas grado III, así observan que para un 17,33% de IMC normal encontraron 22,5% de obesas grado I, 24,59% de obesas grado II y 29,81% de obesidad grado III. Similares datos encontraron **Schummers L. et al. (57)**, un estudio retrospectivo de Canadá en 226 958 mujeres durante los años 2004 -2012, donde para un 21,8% de IMC normal existe un 49,7% de obesas grado III y 38,2% de obesas grado I.

La población de mujeres con algún grado de obesidad tienen más posibilidades de que se le realice una cesárea de urgencia debido a las complicaciones que pueden tener una terminación por parto espontáneo, así se demuestra en nuestra población de estudio; donde observamos que

a medida que tienen menor grado de obesidad pueden terminar en parto espontáneo, similar estudio encuentra **Foo X. et al. (58)**, realizado en Australia en 55 352 mujeres durante los años 2007-2013, donde la terminación por parto espontáneo disminuye a medida que aumenta el grado de obesidad pregestacional hasta incluso más de la mitad del valor del IMC normal, y que para un 52,6% de IMC normal existen 38,9% de obesidad grado I, 35,1% de obesidad grado II y 28,3% de obesidad grado III.

En la **tabla 9**. La mayor proporción de recién nacidos en nuestra población son de sexo masculino, y en el mismo grupo se observa que el 53,24% son de madres con obesidad grado III, frente a 51,71% de madres con IMC normal. Estudios similares se encontraron en el trabajo realizado por **Persson M. et al. (14)**, en su búsqueda de malformaciones congénitas asociadas a cada grado de obesidad, un estudio de cohorte realizado en Suecia en más de 1,2 millones de nacimientos vivos durante 14 años, reportaron que la mayor proporción estaban en los recién nacidos de sexo masculino; en una relación 2:1 con un 4,1% comparado a un 2,8% de recién nacido de sexo femenino, asimismo encontraron que para un 4% de madres con IMC normal en el grupo con mayor proporción mencionado, existían un 5,3% de gestantes con obesidad grado III. Diferentes resultados encontraron **Persson M. et al. (59)**, en Suecia sobre la Obesidad materna

y riesgo de defectos congénitos específicamente cardíacos; en más de 2 millones de recién nacidos durante 1992-2012, donde la mayor proporción de recién nacidos fue de sexo femenino con un 14,5% en contraste con un 13,4% de sexo masculino.

En la **tabla 10**. Se observa que existe aumento en el riesgo de tener un recién nacido de alto peso a medida que incrementa el grado de obesidad pregestacional, nuestros resultados informan que el grupo de obesas grado I tiene 2,47 veces más de riesgo de tener un recién nacido de alto peso que las madres de IMC normal ( IC del 95%: 2,26-2,69), que las obesas grado II tienen 2,84 veces más de riesgo de tener un recién nacido de alto peso ( IC del 95%: 2,48-3,26) que las madres de IMC normal y las obesas grado III tienen un 2,91 veces más riesgo de tener un recién nacido de alto peso ( IC del 95%: 2,27-3,73) que las madres con IMC normal y estas asociaciones son estadísticamente significativas. Datos similares encontró **Neumann K. et al.** (60), en su estudio de cohorte retrospectivo de la Universidad de Lubeck en Alemania en 17 205 recién nacidos vivos, respecto a la macrosomía neonatal en gestantes con obesidad pregestacional, demuestran que existe 2,3 veces más riesgo de tener un RN de alto peso en mujeres con obesidad pregestacional grado I, comparado con el IMC normal ( IC del 95%: 1,4-3,8); que las obesas grado II tienen 2,8 veces más riesgo de tener un RN de alto peso ( IC del 95%:

1,4-5,5) que el grupo de IMC normal y que las obesas grado III tienen 4,3 veces más riesgo de tener un RN de alto peso ( IC del 95%:2,1-8,8) que el grupo de gestantes con IMC normal.

Asimismo **Alves P. y col.** (62), en su estudio sobre riesgos de la obesidad materna en el embarazo, realizado en Portugal con 8712 nacimientos vivos durante cuatro años muestran resultados similares a nuestro estudio, donde el riesgo de tener un recién nacido macrosómico en las obesas grado III fue más de 9 veces que el de una mujer embarazada con IMC normal (IC del 95%: 3,7-24,60).

Nuestros resultados demuestran que las obesas grado II y III tienen mayor riesgo de tener un RN de alto peso en contraste con las obesas grado I, estudios anteriores reafirman esto, así como en la tesis **de Gutiérrez Arana J. (9)**, en el Hospital Belén de Trujillo con 110 embarazadas en el 2016, sobre la Macrosomía neonatal y los grados de obesidad pregestacional, concluyen que existe asociación y que la obesidad grado II y III tienen mayor riesgo en comparación con el grupo de IMC normal pregestacional, teniendo en cuenta el RR: 6,7 para obesidad grado II y RR: 7,31 para el grado III. ( $p < 0,001$ )

**Knight-Agarwal C et al. (13)**, reportan que existe aumento en la proporción de cada grado de obesidad pregestacional en el grupo de macrosomía neonatal hasta dos veces más, teniendo que para un 10,11% de madres

con IMC normal existe 19,59% de madres con obesidad grado III, este dato es mayor al de obesas grado II con sólo 16,28%, para el mismo grupo.

En la **tabla 11**. En nuestros resultados en relación a la edad gestacional del recién nacido Pretérmino, se observa que existe aumento en el porcentaje en cada obesidad pregestacional y sus grados, comparado con el grupo normal, así existe 6,58% de obesidad grado I, 6,92% de obesidad grado II y 9,41% de obesas grado III comparado con un 5,57% de IMC normal, estudios de **Schummers L.** et al. (57) nos demuestra datos similares y que para un 4,1% de obesas grado III, existe 3,4% de obesas grado II, comparado con 1,6% de IMC normal.

Nuestro estudio también revela que las mujeres con obesidad pregestacional grado I tienen 1,19 veces más riesgo de tener un recién nacido Pretérmino (IC 95%: 1,04-1,37) que las madres con IMC normal, que las obesas grado II tienen 1,26 veces más de riesgo de tener un recién nacido Pretérmino (IC de 95%: 1,00-1,58) que las madres con IMC normal y que las obesas grado III tienen 1,75 veces más de tener un recién nacido Pretérmino (IC del 95%: 1,2-2,53) que las madres con IMC normal y estas asociaciones son estadísticamente significativas. Similar encontró el estudio de **Scott-Pillai R. et al. (15)**, donde se observa que las obesas grado I tienen OR=1,3 veces más riesgo de tener un recién nacido Pretérmino que el grupo de IMC normal (IC del 95%: 1,0-1,6) con un

$p=0,004$  demuestran que es estadísticamente significativo, que las obesas grado II tienen  $OR=1,3$  veces más de riesgo de tener un recién nacido Pretérmino (IC del 95%: 0,9-1,7) que el grupo de IMC normal y es estadísticamente significativo ( $p=0,079$ ) y que el grupo de obesas grado III tienen  $OR=1,6$  veces más riesgo de tener un recién nacido Pretérmino (IC del 95%: 1,1-2,5) que el grupo con IMC normal con un  $p=0,003$ . De la misma forma **Yao R. y col.** (56), menciona que la obesidad grado III tiene 1,78 veces más de riesgo de tener un recién nacido Pretérmino comparado con el IMC normal ( IC del 95%: 1,35-2,36) y las obesas grado I solo presentaron 1,60 veces más riesgo de tener un recién nacido Pretérmino (IC del 95%: 1,34-1,89) que el grupo con IMC normal; e incluso a un número menor de semanas de gestación ( 30 a 33 semanas) la relación en su grado de obesidad pregestacional tiene tendencia al aumento; así ser obesa grado III tiene 1,41 veces más riesgo y las obesas grado II tienen 1,28 veces más riesgo de tener recién nacidos Pretérmino que el grupo de IMC normal.

En la **tabla 12**. Con respecto al APGAR en nuestro estudio, casi más del 95% de nuestra población con IMC normal presentan Apgar de 7 a 10 registrados al 1 y 5 minutos.

Sin embargo se observa que las obesas grado I tienen 1,51 veces más de riesgo de tener un recién nacido con Apgar de 0 a 3 al minuto que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,14-2,00) y esta asociación es estadísticamente significativa.

Similar encontró **Persson M. et al.** (59), respecto a los puntajes de Apgar al 1 y 5 minutos, donde puntajes bajos de Apgar se reportan en la obesidad grado I y grado II que tienen un riesgo aumentado casi 2 veces y más de 2 veces, respectivamente; y la obesidad III un aumento de riesgo de más de 3 veces. Estos hallazgos sugieren que el riesgo de experimentar un déficit de oxígeno aumenta para los bebés de mujeres con obesidad, similar a nuestro estudio.

Un recién nacido con una puntuación más baja al primer minuto que al quinto, obtiene unos resultados normales y no implica anormalidad. La puntuación de Apgar a los 5 minutos nos indica la adaptación del recién nacido, al medio ambiente y su recuperación; y según el estudio de D'Souza R. (10) donde sólo considera la puntuación de Apgar menor a 7 en puntaje, a los 5 minutos; se observa que existe RR=1,96 veces más riesgo de presentarse en obesas grado III (IC del 95%: 1,37-2,81) en comparación con el grupo IMC normal y las obesas grado II presentan RR=1,55 veces más de riesgo en comparación del grupo de IMC normal (IC del 95%: 1,19- 2,01). Así mismo en el estudio por **Foo X. y col.** (58) el riesgo de tener un Apgar menor a 7 a los cinco minutos, es casi tres veces más en las obesas III en contraste con las obesas I comparado con el IMC normal ( OR=2,96 vs OR=1,66).

En la **tabla 13**. En nuestros resultados los recién nacido grande para la edad gestacional son hasta el doble de porcentaje comparado con el grupo

de IMC normal, siendo las obesas grado III el mayor porcentaje (28,8% vs 13,83%). Similar a esto se encontró en **Knight-Agarwal C. y col.** (13), donde para un IMC normal de 6,73% existieron obesas grado II y III en 15,10% y hasta 18,10%, respectivamente, esto también está relacionado al mayor porcentaje de recién nacidos macrosómico encontrados.

Nuestro estudio demuestra también que las obesas grado I tienen 2,09 veces más riesgo de tener un recién nacido grande para la edad gestacional (IC del 95%: 1,9-2,27) en comparación con el grupo de gestantes con IMC normal, las obesas grado II tienen 2,41 veces más riesgo de tener un recién nacido grande para la edad gestacional (IC del 95%: 2,11- 2,75) en comparación con el grupo de IMC normal y que las obesas grado III tienen 2,49 veces más riesgo de tener un recién nacido grande para la edad gestacional (IC del 95%: 1,96- 3,17) que el grupo de las madres con IMC normal y todas estas asociaciones son estadísticamente significativas.

Estudios similares de **Magann E. y col.**(17), en su estudio para determinar la influencia de un gradiente creciente de la obesidad materna y los resultados del embarazo en registros de 4400 mujeres previo al embarazo en EE.UU, donde la obesa grado I tiene 2,14 veces más de riesgo de tener un recién nacido grande para su edad gestacional comparado con el IMC normal (IC del 95%: 1,60-2,87  $p < 0,001$ ) y que la obesa grado III tiene 3,39 veces más riesgo de tener un recién nacido grande para la edad

gestacional (IC del 95%: 2,32- 4,96  $p < 0,001$ ) que el grupo de IMC normal y estas asociaciones también son estadísticamente significativas. Estos datos corroboran que el aumento de riesgo se dan en los grupos con mayor obesidad, así mismo **D'Souza R. et al.** (10), en su estudio encontró que el riesgo de tener un recién nacido grande para la edad gestacional en obesas grado III era el doble de riesgo que en las obesas grado I y II comparado con el grupo de IMC normal ( RR:2,51 vs RR:1,88 ).

En la **tabla 14**. Nuestros datos demuestran que el grupo con obesidad grado III tienen 1,43 veces más riesgo de tener alguna patología neonatal comparado con el grupo de madres con IMC normal (IC del 95%: 1,01-2,03) y esta asociación es estadísticamente significativa ( $p=0.04$ ).

En la **tabla 15**. En nuestro estudio los recién nacidos que sufren distrés respiratorio, se observan en mayor proporción en obesas grado II en comparación con obesas grado I (4,35% vs 2,57%), asimismo el grupo con obesidad grado II tienen OR=1,45 veces más de riesgo de tener un recién nacido con dificultad respiratoria que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 0,56-3,70), pero esta asociación no es estadísticamente significativa.

**D'Souza R. et al.** (10) en su revisión de meta análisis observa que la proporción de gestantes en cada grado de obesidad en los nacimientos de

recién nacidos con distrés respiratorio va en aumento según el grado (3,9% de obesas grado I, 4,89% de obesas grado II hasta 5,08% de obesas grado III), así también ser obesa grado III aumenta el riesgo hasta 1,98 veces de tener un recién nacido con dificultad respiratoria (IC del 95%: 1,77-2,22) que los recién nacido de gestantes con IMC normal y ser obesa grado I tiene un menor riesgo comparado (IC del 95%: 1,34-1,45).

En nuestro estudio no se encuentran datos en las obesas grado III, esto puede ser probable a que la dificultad respiratoria se encuentra en mayor proporción en recién nacidos prematuros y/o gestantes con patologías; y en nuestro estudio la mayor población fueron nacimientos a término (93,8% vs 5,57%). En contraste, el estudio de **Kim S.** et al. (49) sobre los Riesgos obstétricos y neonatales en EE.UU observa que existe para gestantes con IMC normal un 19,9% de recién nacidos de padecer dificultad respiratoria frente a un 2,7% de taquipnea transitoria del recién nacido; la TTRN es una condición frecuente en el recién nacido a término y en ambas patologías existe un aumento ascendente para cada grado de obesidad pregestacional. Así reportan un riesgo de  $RR=1,46$  veces de tener taquipnea transitoria en obesas grado III respecto al grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,24-1,73  $p=0,001$ ) y un riesgo de  $RR=1,27$  de tener un recién nacido con TTRN en obesas grado I en comparación con el IMC normal (IC del 95%: 1,14-1,41  $p=0,001$ ). De la misma forma el trabajo realizado por **Knight-Agarwal C.** y col. (13), en su estudio de cohortes retrospectivo

encontró que las obesas grado II tenía mayor riesgo, 2 veces más de tener un recién nacido con distrés respiratorio que el IMC normal (IC del 95%: 1,364 a 2,867); mientras que las obesas grado I y III presentaban menor riesgo, sin embargo estas asociaciones no eran estadísticamente significativas.

Según estudios la obesidad pregestacional se asocia con una mayor necesidad de reanimación tras el nacimiento, triplicando los riesgos de complicaciones relacionadas con la asfixia perinatal; sin embargo en nuestro estudio solo las obesas grado I tienen OR=1,54 veces más riesgo de tener un recién nacido con asfixia al nacer que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,02-2,31) y esta asociación es estadísticamente significativa, similar se encontró en el estudio por **Neumann K. y col.**(60) donde la asfixia al nacer se encontró solo en el grupo de las obesas grado I; para los otros grados de obesidad la población era cero; y el riesgo de tenerla es OR=15,2 veces más que un recién nacido de madre con IMC normal (IC del 95% 1,4-16,71) y esta asociación no es estadísticamente significativa ( $p=0,38$ ). En contraste **D'Souza R.** (10), encontró que las obesas grado III tenían mayor riesgo de tener un recién nacido con asfixia al nacer y ésta presentaba hasta 2 veces más de riesgo (IC del 95% en RR: 2,07; 0,98-4,39) comparado con los grupos de obesas grado II y I.

En nuestro estudio las obesas grado II tienen OR= 1,23 veces más de tener un recién nacido con RCIU que el grupo de IMC normal (IC del 95%: 0,37-

4,09) y esta asociación no es estadísticamente significativa, diferente se encontró en el estudio de **Neumann K. et al** (60), donde las obesas grado III presentaban el mayor riesgo (OR de 1,4 en IC al 95%) comparado con el grupo de IMC normal (IC del 95%: 0,8-2,6), pero al igual la asociación no era estadísticamente significativa.

Nuestro estudio también indica que las obesas grado III tienen 1,42 veces más riesgo de tener un recién nacido con malformaciones (IC del 95%: 0,28-4,82) comparado con el grupo de IMC normal y esta asociación no es estadísticamente significativa, pero comparada con los otros dos grados de obesidad (I y II), ésta nos ofrece un mayor riesgo para el recién nacido. Similar encontraron **R. Block S. et al. (40)** en Florida en más de 1 millón de recién nacidos vivos, en su estudio sobre el Índice de masa corporal materno pre embarazo y el riesgo de malformaciones congénitas específicas en cinco años, observó que la prevalencia de cualquier defecto al nacimiento aumentaba con el incremento del IMC, encontrándose hasta un 5,3% en obesas grado III ( $p < 0,001$ ) y un OR=1,37 veces más de riesgo comparado con el grupo de IMC normal (IC del 95%: 1,31-1,47), describiendo defectos de fisura labial, hernia diafragmática, obstrucción urinaria, espina bífida, defecto ventricular y tetralogía de fallot; mientras que en nuestro estudio la mayor proporción fueron las malformaciones digestivas y genéticas seguido de las respiratorias y por último en malformaciones circulatorias y urinarias. Similar en los estudios de

**Persson M.** y col. (59), donde los defectos cardíacos congénitos fueron el subtipo de malformación más común en las obesas grado III con un RR= 1,44 (IC del 95%: 1,27-1,63); seguido de las malformaciones del sistema nervioso con un RR=1,88 (IC del 95%:1,20-2,94) para el mismo grupo de obesidad pregestacional comparadas con el IMC normal.

Los riesgos de malformaciones congénitas importantes en la descendencia aumentan progresivamente con la gravedad de la obesidad, así también es demostrado en el estudio de **Lutsiv O. et al. (11)**, un estudio de metanálisis de Canadá en 8 millones de mujeres, donde un recién nacido de madre obesa grado III tiene 1,32 veces más riesgo de tener alguna malformación frente a los recién nacidos de obesas grado I.

Y en mención de las alteraciones hematológicas, en nuestro estudio se observa que las obesas grado II tienen 1,53 veces más riesgo de tener un recién nacido con Hiperbilirrubinemia que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 0,18-12,4) y esta asociación no es estadísticamente significativa. Sin embargo en el estudio de **Ra Rougée L. y col. (34)**, en Hawái en un análisis retrospectivo de 450 mujeres embarazadas en tres grupos étnicos de población, resaltaron que la obesidad materna se correlacionó significativamente positivamente con niveles elevados de bilirrubina neonatal (  $p < 0,01$ , N = 450).

Por ultimo dentro de las asociaciones estadísticamente significativas, nuestro estudio reporta que las obesas grado I tiene 1,60 veces más riesgo de tener un recién nacido con Alteración Hematológica que el grupo con IMC normal (IC del 95%: 1,04-2,46), las obesas grado II tienen 2,19 veces más riesgo que el grupo IMC normal (IC del 95%: 1,17-4,09) y las obesas grado III tienen 3,47 veces más riesgo que el grupo de IMC normal (IC del 95%: 1,38-8,72).y éstas asociaciones son estadísticamente significativas.

En contraste en la tesis de **Vasquez B. (61)** en Lima, sobre las “Complicaciones maternas y perinatales en primíparas con índice de masa corporal pregestacional extremo atendidas en el instituto nacional materno perinatal, enero a setiembre de 2018”, encontró que la anemia con 0,5% (1/203) y la policitemia con 0,5%(1/203) fueron encontradas en obesas grado II y I respectivamente.

En la **tabla N° 16**, se observa que con respecto a la mortalidad neonatal no hay asociación estadísticamente significativa con los grados de obesidad pregestacional y el IMC normal, nuestro estudio no se inclina por alguno de los grados de obesidad pregestacional; sin embargo ello no significa que esto no pueda suceder como describen los estudios internacionales. **D’Souza R. et al. (10)**, reporta que la mortalidad se relaciona para cada grado de obesidad pregestacional, teniendo RR=1,47 veces más riesgo en las obesas grado III de tener un recién nacido fallecido en comparación del grupo normal (IC del 95%: 1,03-2,10) seguido de RR=1,23 veces más de

riesgo en obesas de grado II de padecerlo. Así también **Foo X. y col.** (58) donde a pesar de que los resultados para muerte neonatal no son estadísticamente significativas, encuentra que existe hasta 2 veces más de encontrarlo en obesas grado II (IC del 95% OR: 3,27) comparado con el grupo de gestantes con IMC normal.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA.** La frecuencia de la obesidad pregestacional en gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010-2019 fue de 19,61%, teniendo para cada uno de sus grados en 74,2% de obesidad pregestacional grado I, 20,4% de obesidad pregestacional grado II y 5,4% de obesidad pregestacional grado III.

**SEGUNDA.** Durante los últimos 10 años en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, la frecuencia de obesidad pregestacional se ha incrementado, siendo la tendencia ascendente para los tres grados de obesidad pregestacional.

**TERCERA.** Las características maternas de las gestantes con obesidad pregestacional fueron: edad materna avanzada, estudios maternos primarios, estado civil conviviente, ocupación comerciante, controles prenatales inadecuados y terminación de parto por cesárea.

**CUARTA.** Se encuentra que a mayor obesidad materna pregestacional existe mayores complicaciones neonatales adversas, tales como: Alto peso al nacer, prematuridad, grande para la edad gestacional, mayor morbilidad neonatal y dentro de éstas las alteraciones hematológicas y asfixia al nacer.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA.** Es necesario realizar la medición del índice de masa pregestacional desde el primer control prenatal así como también su seguimiento durante todo el embarazo, para una detección temprana y manejo oportuno en gestantes de alto riesgo.

**SEGUNDA.** Alentar la educación de las madres para una correcta alimentación antes, durante y después de su embarazo y así asegurar el desarrollo fetal con lo que contribuiría a disminuir complicaciones materno-neonatales.

**TERCERA.** Promover la realización de próximas investigaciones sobre el tema, ya que contribuye a la actualización de políticas públicas, remarcando la importancia del aspecto nutricional en el país dirigido a mejorar la estrategia de planificación familiar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. 2019 [cited 13 April 2020]. Available from: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>.
2. Enfermedades No transmisibles 2019. [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES\\_ENDES\\_2018.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2018.pdf). 2019.
3. Instituto Nacional de Salud. Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN). Estado Nutricional en niños y gestantes 2019. <https://web.ins.gob.pe/es/alimentacion-y-nutricion/vigilancia-alimentaria-y-nutricional/vigilancia-del-sistema-de-informacion-del-estado-nutricional-en-%20EESS>. 2019.
4. Yu Z, Han S, Zhu J, Sun X, Ji C, Guo X. Pre-Pregnancy Body Mass Index in Relation to Infant Birth Weight and Offspring Overweight/Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE. 2013;8(4).
5. Godfrey K, Reynolds R, Prescott S, Nyirenda M, Jaddoe V, Eriksson J et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017;5(1):53-64.
6. World Health Organization. (2017). Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity. World Health Organization.

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206549/1/9789241565332\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206549/1/9789241565332_eng.pdf) (viewed June 2017).

7. Chambilla Mullo M. Consecuencias negativas maternas y perinatales de la obesidad pregestacional en gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, año 2017 [Tesis]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2019.
8. Cusi Chambi A. Obesidad mórbida pregestacional y sus complicaciones maternas y perinatales en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2000 – 2018 [Tesis]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2019.
9. Gutierrez Arana J. Macrosomía neonatal y las clases de obesidad pregestacional en embarazadas con adecuada ganancia de peso. [Tesis]. Universidad Nacional de Trujillo; 2017.
10. D’Souza R, Horyn I, Pavalagantharajah S, Zaffar N, Jacob C. Maternal body mass index and pregnancy outcomes: a systematic review and metaanalysis. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*. 2019;1(4):100041.
11. Lutsiv O, Mah J, Beyene J, McDonald S. Los efectos de la obesidad mórbida en los resultados de salud materna y neonatal: una revisión sistemática y metanálisis. *obesity reviews*. 2015;16:531–546.
12. Ratnasiri, A., Lee, H., Lakshminrusimha, S., Parry, S., Arief, V., DeLacy, I., Yang, J., DiLibero, R., Logan, J. and Basford, K., 2019.

Trends in maternal prepregnancy body mass index (BMI) and its association with birth and maternal outcomes in California, 2007–2016: A retrospective cohort study. PLOS ONE, [online] 14(9), p.e0222458. Available at: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222458>>

13. Knight, C., Williams L, Davis D, Davey R, Cochrane T, Zhang H et al. Association of BMI and interpregnancy BMI change with birth outcomes in an Australian obstetric population: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2016;6(5):e010667.
14. Persson M, Razaz N, Edstedt Bonamy A, Villamor E, Cnattingius S. Maternal Overweight and Obesity and Risk of Congenital Heart Defects. *J Am Coll Cardiol* . 2019;73(1):44-53.
15. Scott R, Spence D, Cardwell C, Hunter A, Holmes V. The impact of body mass index on maternal and neonatal outcomes: a retrospective study in a UK obstetric population, 2004-2011. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2013;120(8):932-939.
16. Ballesta-Castillejos A, Gómez-Salgado J, Rodríguez-Almagro J, Ortiz-Esquinas I, Hernández-Martínez A. Relationship between Maternal Body Mass Index and Obstetric and Perinatal Complications. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(3):707.
17. Magann E, Doherty D, Sandlin A, Chauhan S, Morrison J. The effects of an increasing gradient of maternal obesity on pregnancy outcomes.

- Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology. 2013;53(3):250-257.
18. Cedergren M. Maternal Morbid Obesity and the Risk of Adverse Pregnancy Outcome. *Obstetrics & Gynecology*. 2004;103(2):219-224.
  19. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Who.int. 2020 [cited 13 April 2020]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
  20. Johansson S, Villamor E, Altman M, Bonamy A, Granath F, Cnattingius S. Maternal overweight and obesity in early pregnancy and risk of infant mortality: a population based cohort study in Sweden. *BMJ [Internet]*. 2014 [cited 1 June 2020];349(dec02 6):g6572-g6572. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.g6572>.
  21. Papachatzi E, Dimitriou G, Dimitropoulos K, Vantarakis A. Obesidad antes del embarazo: resultados maternos, neonatales e infantiles. *J Neonatal Perinatal Med* . 2013;6(3):203-216.
  22. Rodríguez-Rodríguez E, López-Plaza B, López-Sobaler A, Ortega R. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutricion Hospitalaria*. 2011;2(26):355-363.
  23. Villamor E, Tedroff K, Peterson M, Johansson S, Neovius M, Petersson G et al. Asociación entre el índice de masa corporal materna en el embarazo temprano y la incidencia de parálisis cerebral. *JAMA*. 2017;317(9):925-936.

24. Bahadoer S, Gaillard R, Felix J, Raat H, Renders C, Hofman A et al. Ethnic disparities in maternal obesity and weight gain during pregnancy. The Generation R Study. *EL SEVIER European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2015;193:51-60.
25. Rasmussen K, Yaktine A. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. The National Academies Collection: informes financiados por los Institutos Nacionales de Salud. 2009;.
26. Restall A, Taylor R, Thompson J, Flower D, Dekker G, Kenny L et al. Risk Factors for Excessive Gestational Weight Gain in a Healthy, Nulliparous Cohort. *Journal of Obesity*. 2014;2014:1-9.
27. Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, Sattar N, Brion M, Benfield L et al. Association of Maternal Weight Gain in Pregnancy With Offspring Obesity and Metabolic and Vascular Traits in Childhood. *Circulation*. 2010;121(23):2557-64
28. Gaillard R, Felix J, Duijts L, WV Jaddoe V. Childhood consequences of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014;93(11):1085-9.
29. Worthington-Roberts B, Rodwell Williams S. *Nutrition throughout the Life Cycle*. 3rd ed. España: McGraw-Hill Higher Education; 1996.
30. Sattar N. Pregnancy complications and maternal cardiovascular risk: opportunities for intervention and screening?. *BMJ*. 2002;325(7356):157-160.

31. Kinoshita T, Itoh M. Longitudinal Variance of Fat Mass Deposition during Pregnancy Evaluated by Ultrasonography: The Ratio of Visceral Fat to Subcutaneous Fat in the Abdomen. *Gynecol Obstet.* 2006;61:115–118.
32. Riquezas Z, Collier. [Internet]. Bvs.hn. 2020 [cited 13 June 2020]. Available from: [http://www.bvs.hn/php/decsws.php?tree\\_id=D13.695.740.850.600.677.375&lang=es](http://www.bvs.hn/php/decsws.php?tree_id=D13.695.740.850.600.677.375&lang=es)
33. Guillemette C. Farmacogenómica de las enzimas UDP-glucuronosiltransferasa humana. *FARMACOGÉNOMICA.* 2003;3(3):136-58.
34. Ra Rougée L, J Miyagi S, C Collier A. La obesidad obstétrica se asocia con hiperbilirrubinemia neonatal con alta prevalencia en nativas de Hawái y mujeres de las islas del Pacífico. *Hawaii J Med Salud Pública* . 2016;75(12):373-378.
35. Aune D, Didrik Saugstad O, Henriksen T, Tonstad S. Índice de masa corporal materna y riesgo de muerte fetal, mortinato y muerte infantil: revisión sistemática y metanálisis. *JAMA.* 2014;311(15):1536-46.
36. Mitanchez D, Chavatte-Palmer P. Review shows that maternal obesity induces serious adverse neonatal effects and is associated with childhood obesity in their offspring. *Acta Paediatrica.* 2018;107(7):1156-1165.

37. Corona Carnero Y, Pérez Corona R, Fiallo Delgado L. Asociación de defectos cardíacos con síndromes genéticos y su utilidad en el diagnóstico prenatal. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2018 [cited 14 June 2020];44(1). Available from: <http://scielo.sld.cu>.
38. Van der Bom T, Carla Zomer A, H Zwinderman A, J Meijboom F, J Bouma B, JM Mulder B. La epidemiología cambiante de las cardiopatías congénitas. *Nat Rev Cardiol* . 2011;8(1):50-60.
39. Stothard K, Tennant P, Bell R, Rankin J. El sobrepeso y la obesidad materna y el riesgo de anomalías congénitas: una revisión sistemática y un metanálisis. *JAMA*. 2009;301(6):636-50.
40. Block S, M. Watkins S, L. Salemi J, Rutkowski R, Tanner J, A. Correia J et al. Maternal Pre-Pregnancy Body Mass Index and Risk of Selected Birth Defects: Evidence of a Dose–Response Relationship. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2013;27:521–531.
41. Villamor E, Tedroff K, Peterson M, Johansson S, Neovius M, Petersson G et al. Association Between Maternal Body Mass Index in Early Pregnancy and Incidence of Cerebral Palsy. *JAMA*. 2017;317(9):925.
42. Nelson K, Blair E. Prenatal Factors in Singletons with Cerebral Palsy Born at or near Term. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(10):946-953.

43. Alberico S, Montico M, Barresi V, Monasta L, Businelli C, Soini V et al. The role of gestational diabetes, pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on the risk of newborn macrosomia: results from a prospective multicentre study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2014;14(23).
44. Avcı M, Şanlıkan F, Çelik M, Avcı A, Kocaer M, Göçmen A. Effects of maternal obesity on antenatal, perinatal and neonatal outcomes. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2014;28(17):2080-2083.
45. Irigoien Astopilco f. Obesidad materna pregestacional como condición asociada a hipoglucemia en neonatos atendidos en el hospital belén de trujillo. [tesis]. Universidad privada antenor orrego; 2015.
46. Athukorala C, Rumbold A, Willson K, Crowther C. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2010;10(1).
47. LB S, JA S. Assessing the influence of maternal pre-pregnancy body mass index and obesity in neonatal outcomes: A pilot study. *Frontiers in Women's Health*. 2016;1(3).
48. Crane J, White J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. The Effect of Gestational Weight Gain by Body Mass Index on Maternal and Neonatal Outcomes. *J Obstet Gynaecol Can*. 2009;31(1):28-35.

49. Kim S, Zhu Y, Grantz K, Hinkle S, Chen Z, Wallace M et al. Obstetric and Neonatal Risks Among Obese Women Without Chronic Disease. *OBSTETRICS & GYNECOLOGY*. 2016;128(1).
50. Cajas Montenegro G. Obesidad materna y complicaciones materno-fetales [Tesis de Maestría]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015.
51. Huarachi Palacios. Complicaciones obstétricas–perinatales en primíparas con obesidad pregestacional y sus recién nacidos [Tesis Medicina ].Facultad de Medicina del Hipólito Unanue.
52. Lisonkova S, Muraca G, Potts J, Liauw J, Chan W, Skoll A et al. Association Between Prepregnancy Body Mass Index and Severe Maternal Morbidity. *JAMA*. 2017;318(18):1777.
53. El-Chaar D, A Finkelstein S, Tu X, B cayó D, Gaudet L, Sylvain J et al. El impacto de aumentar la clase de obesidad en los resultados obstétricos. *J Obstet Gynaecol Lata*. 2013;35(3):224-233.
54. Block S, Watkins S, Salemi J, Rutkowski R, Tanner J, Correia J et al. Maternal Pre-Pregnancy Body Mass Index and Risk of Selected Birth Defects: Evidence of a Dose-Response Relationship. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2013;27(6):521-531.
55. Martinez J, Chapman D, Pérez-Escamilla R. Prepregnancy Obesity Class Is a Risk Factor for Failure to Exclusively Breastfeed at Hospital

- Discharge among Latinas. *Journal of Human Lactation*. 2016;32(2):258-268.
56. Yao R, Ananth C, Park B, Pereira L, Plante L. Obesity and the risk of stillbirth: a population-based cohort study. 2020.
  57. Schummers L, Hutcheon J, Bodnar L, Lieberman E, Himes K. Risk of Adverse Pregnancy Outcomes by Prepregnancy Body Mass Index. *Obstetrics & Gynecology*. 2015;125(1):133-143.
  58. Foo X, Greer R, Kumar S. Impact of Maternal Body Mass Index on Intrapartum and Neonatal Outcomes in Brisbane, Australia, 2007 to 2013. *BIRTH* 2016. 2016.
  59. Persson M, Cnattingius S, Villamor E, Söderling J, Pasternak B, Stephansson O et al. Risk of major congenital malformations in relation to maternal overweight and obesity severity: cohort study of 1.2 million singletons. *BMJ*. 2017;;j2563.
  60. Neumann K, Indorf I, Härtel C, Cirkel C, Rody A, Beyer D. C-Section Prevalence Among Obese Mothers and Neonatal Hypoglycemia: a Cohort Analysis of the Department of Gynecology and Obstetrics of the University of Lübeck. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*. 2017;77(05):487-494.
  61. Vasquez Burgos. Complicaciones maternas y perinatales en primíparas con índice de masa corporal pregestacional extremo atendidas en el instituto nacional materno perinatal, enero a setiembre

de 2018 [TESIS Obstetricia]. Facultad de Medicina Humana Hipolito Unanue; 2019.

62. Alves P, Malheiro M, Cavaco Gomes J, Ferraz T, Montenegro N. Risks of Maternal Obesity in Pregnancy: A Case-control Study in a Portuguese Obstetrical Population. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2019. 2020;41(12):682–687.

# **ANEXOS**



**ANEXO 02**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**HOSPITAL HIPOLITO UNANUE DE TACNA 2010 A 2019, ASOCIACION ENTRE  
GRADOS DE OBESIDAD PREGESTACIONAL Y RESULTADOS NEONATALES  
ADVERSOS**

Historia Clínica:

Fecha de parto:

1. Información de la Madre: IMC pregestacional

Peso pregestacional:

Talla pregestacional:

IMC:

Peso Normal ( )

Obesidad ( ) Grado I ( ) Grado II ( ) Grado III ( )

2. Características sociodemográficas de la gestante

Edad: 1. 10-19 años 2. 20 a 34 años 3. > 35años

Estado civil: 1.Casada 2.Conviviente 3.Soltera

Procedencia: 1.Urbano 2.Urbano-marginal 3.Rural

Ocupación: 1.Ama de casa 2.Comerciante 3.Estudiante 4.Otro

Nivel de Instrucción 1.Sin estudios 2.Primaria 3.Secundaria

4. Superior

3. Características obstétricas de la gestante

Edad gestacional:

Terminación de parto: parto espontaneo ( ) Cesárea ( )

Número de controles prenatales:

4. Información del Recién Nacido

Sexo del RN: ( ) Femenino ( ) Masculino

Edad gestacional: ( ) <37 ( ) 37 a 41 ( ) 42 a más

Peso al nacer:

Relación PESOxEdadGestacional:

Talla al nacer:

Apgar al minuto:

Apgar a los 5 minutos:

5. Complicaciones Neonatales:

- Síndrome Respiratorio ( )
- Asfixia Neonatal ( )
- Alteraciones hidroelectrolíticas ( )
- Alteraciones hematológicas ( )
- Alteraciones metabólicas ( )
- Hiperbilirrubinemia Neonatal ( )
- Malformaciones congénitas ( )
- Infecciones perinatales ( )
- Trauma obstétrico ( )
- Asfixia perinatal ( )
- RCIU ( )

### ANEXO 03. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la investigación	Pregunta de Investigación	Objetivo general y específico	Hipótesis general y específicas	Diseño de investigación	Población y muestra de estudio	Instrumento de recolección de datos
Asociación entre grados de obesidad y resultados neonatales adversos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2010 a 2019	General ¿Existe asociación entre los grados de obesidad pre gestacional y los resultados neonatales adversos en mujeres atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010 a 2019?	<p><b>General</b> Determinar la asociación entre los grados de obesidad pregestacional y los resultados neonatales adversos en los últimos 10 años en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna</p> <p><b>Específicos</b> Medir la frecuencia de la obesidad pregestacional y sus grados, durante los últimos 10 años en Tacna. Evaluar la evolución y tendencia de la obesidad materna pregestacional y sus grados durante los últimos 10 años en Tacna Identificar las características maternas asociadas a obesidad pregestacional y sus grados. Identificar los resultados neonatales adversos asociados a obesidad pregestacional y sus grados en Tacna</p>	<p><b>General</b> Existe asociación entre los grados de obesidad pregestacional y los resultados neonatales adversos en los últimos 10 años en el Hospital Hipólito Unanue</p> <p><b>Específicas</b> a) La frecuencia de obesidad pregestacional y sus grados en los últimos 10 años de Tacna es elevada. b) La tendencia de la frecuencia de obesidad pregestacional en los últimos 10 años es ascendente. c) La edad materna avanzada y la ocupación son características maternas asociadas a obesidad y sus grados d) Los resultados neonatales adversos asociados a obesidad pregestacional y sus grados fueron: macrosomía al nacer, posmaduro, morbilidad neonatal, alteraciones hidroelectrolíticas, hiperbilirrubinemia e infecciones neonatales en Tacna.</p>	Observacional Descriptivo Corte transversal Casos y Controles	<p>Población de estudio: Madres con estadio pregestacional u obesidad.</p> <p>Muestra: Se trabajó con la totalidad de la muestra</p>	Ficha de historia clínica perinatal diseñada para la recolección de datos en el Sistema Informático Perinatal.

