

FRANCISCO ANTONIO  
UGALDE AGUILAR

RECIÉN NACIDO MACROSÓMICO Y SU PATRÓN DE  
CRECIMIENTO EN LOS PRIMEROS TRES MESES  
DE VIDA EN BASE A SU PERCENTIL EN EL HENM.

2026



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina

Recién nacido macrosómico y su patrón de  
crecimiento en los primeros tres meses de vida en  
base a su percentil en el HENM.

Tesis

Que como parte de los requisitos para  
obtener el Diploma de  
Especialidad en Pediatría Médica

Presenta

Francisco Antonio Ugalde Aguilar

Dirigido por:

Dr. Nicolás Camacho Calderón

Querétaro, Qro. a 11 de Febrero del 2026

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Pediatría Médica

Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de  
Especialidad en Pediatría Médica

Presenta

Francisco Antonio Ugalde Aguilar

Dirigido por:

Dr. Nicolás Camacho Calderón

Dr. Nicolás Camacho Calderón

Presidente

Med. Esp. Ma. De Lourdes Ramírez Balderas

Secretario

Med. Esp. Josefina Montoya López

Vocal

Med. Esp. Anette Cristina Sánchez Trejo

Suplente

Med. Esp. Laura Mónica Del Llano Feregrino

Suplente

Centro universitario, Querétaro, Qro.

Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (marzo 2026)

México

**Recién Nacido Macrosómico Y Su Patrón De Crecimiento En Los Primeros  
Tres Meses De Vida En Base A Su Percentil En El HENM**

## Resumen

**Introducción.** La macrosomía (peso superior a 4,000 Kg al nacimiento) se asocia con la presentación y desarrollo de una constelación importante de patologías del recién nacido y el infante sin embargo, se ha establecido de manera arbitraria esta cifra de corte, ya que en recién nacidos con un peso elevado para la edad gestacional (PEEG) se presentan las mismas condiciones metabólicas para el desarrollo de dichas enfermedades, como los son la asfixia perinatal, hipoglucemia y traumatismo obstétrico, además de desarrollo de obesidad y alteraciones metabólicas en la adolescencia y vida adulta.

**Objetivo.** Nuestra investigación se enfoca en este último punto y plantea determinar el patrón de crecimiento de los recién nacidos con PEEG, en los cuales se incluye a individuos con macrosomía, durante los primeros 3 meses de vida.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo, observacional con diseño longitudinal.

**Resultados.** La investigación evidenció que el patrón de crecimiento del recién nacido macrosómico y GEG fue diferente respecto al recién nacido con peso adecuado para la edad gestacional, mostrando una tendencia promedio entre una y dos desviaciones estándar superiores para el peso, la talla y el perímetro cefálico a los 3 meses, independientemente del sexo y alimentación proporcionada.

**Conclusiones.** El patrón de crecimiento entre el recién nacido macrosómico y aquel GEG son similares, pudiéndose entender que presentar una fisiopatología similar, generando un crecimiento anormalmente elevado en los primeros meses de vida extrauterina.

**Palabras clave:** Macrosomía, Grande para edad gestacional, Peso, Talla, Perímetro cefálico.

## **Abstract**

**Introduction.** Macrosomia (birth weight greater than 4,000 kg) is associated with the presentation and development of an important constellation of pathologies of the newborn and infant; however, this cut-off figure has been arbitrarily established, because in newborns with a high weight for gestational age (HWGE) the same metabolic conditions are present for the development of such diseases, as perinatal asphyxia, hypoglycemia and obstetric trauma, in addition to the development of obesity and metabolic pathologies in adolescence and adult life.

**Objective.** Our research focuses in this last point and aims to determine the growth pattern of newborns with HWGE, which includes individuals with macrosomia, during the first 3 months of life.

**Material and methods.** A descriptive, observational study with a longitudinal design was carried out.

**Results.** The research showed that the growth pattern of the macrosomic newborn and HWGE newborn was different compared to the newborn with adequate weight for gestational age, showing an average trend between one and two standard deviations higher for weight, height and head circumference at 3 months, regardless of sex and diet provided.

**Conclusions.** The growth pattern between the macrosomic newborn and that of the HWGE are similar, and it can be understood that they present a similar pathophysiology, generating abnormally high growth in the first months of extrauterine life.

**Key words:** Macrosomia, Large for gestational age, Weight, Height, Head circumference.

## **Dedicatorias**

A mi padre y mi madre, mi apoyo incondicional en la vida.

## **Agradecimientos**

A las siguientes personas quisiera expresar mi total gratitud y reconocimiento por acompañarme y guiarme durante mi desarrollo profesional y académico.

En primer lugar, a mi director de tesis el Dr. Nicolás Camacho Calderón, por haberme apoyado y orientado en todo momento a lo largo de los años de este documento, por siempre tener disponibilidad para aclarar dudas y aportar nuevas líneas de investigación con su experiencia. Dichos agradecimientos van más allá de la elaboración de la tesis, debido a ser parte de mi consejo de sinodales de promoción de grado en dos ocasiones.

Quisiera también agradecer a mis profesores, médicos adscritos y residentes de mayor jerarquía, dándole un reconocimiento especial a la Dra. Ma de Lourdes Ramírez Balderas, quien siempre me brindó su orientación, dedicación, por transmitirme su experiencia, a siempre tener un diálogo abierto para el tratamiento de los pacientes y poder enfrentar momentos de tensión; y al Dr. Julio Domingo Pacheco Amador, mi residente de mayor jerarquía, colega y gran amigo; que gracias a sus enseñanzas y compañerismo este sueño es una realidad, a no dejarme caer ante la adversidad de nuestro medio médico y entregar lo mejor de nosotros a nuestros pacientes.

Finalmente quisiera agradecer a mis seres más queridos, mi padre y mi madre, quienes a lo largo de toda mi vida y especialmente durante la residencia siempre estuvieron conmigo, dándome seguridad, apoyo emocional, motivación, apoyo económico y su cariño y amor incondicional; sin ustedes este sueño no sería realidad.

## Índice

<b>Recién Nacido Macrosómico Y Su Patrón De Crecimiento En Los Primeros Tres Meses De Vida En Base A Su Percentil En El HENM.....</b>	<b>3</b>
Resumen .....	4
Abstract .....	5
Dedicatorias.....	6
Agradecimientos .....	7
Índice .....	8
Índice de cuadros.....	10
I. Introducción .....	11
II. Antecedentes .....	12
III. Fundamentación teórica .....	12
III.I. Factores de riesgo .....	12
III.II. Fisiopatología .....	14
III.III. Evaluación clínica.....	16
III.IV. Diagnóstico.....	17
III.V. Complicaciones .....	18
III.VI. Patrón de crecimiento extrauterino.....	23
IV. Hipótesis.....	25
V. Objetivos .....	26
V.I. General.....	26
V.II. Específicos .....	26
VI. Material y métodos .....	27
VI.I. Tipo de investigación.....	27
VI.II. Población o unidad de análisis .....	27
VI.III. Muestra y tipo de muestra .....	27
VI.IV. Técnicas e instrumentos.....	27
VI.V. Procedimientos.....	27
VII. Resultados .....	28
VIII. Discusión .....	38
IX. Conclusiones .....	42

<b>X. Propuestas</b> .....	44
<b>XI. Bibliografía</b> .....	45
<b>XII. Anexos</b> .....	52

## Índice de cuadros

CUADRO No 1. Promedio y desviación estandar peso, talla y perímetro cefálico al nacimiento .....	28
CUADRO No 2. Promedio y desviación estandar peso, talla y perímetro cefálico en el primer mes de vida.....	28
CUADRO No 3. Promedio y desviación estandar peso, talla y perímetro cefálico en el tercer mes de vida.....	29
CUADRO No 4. Ganancia ponderal durante los primeros 3 meses de vida en relación con la alimentación recibida .....	31
CUADRO No 5. Crecimiento longitudinal durante los primeros 3 meses de vida en relación con la alimentación recibida .....	33
CUADRO No 6. Crecimiento cefálico durante los primeros 3 meses de vida en relación con la alimentación recibida .....	36
CUADRO No 7. Peso al tercer mes de vida en relación a su percentil según la OMS.....	38
CUADRO No 8. Talla al tercer mes de vida en relación a su percentil según la OMS.....	39
CUADRO No 9. Perímetro cefálico al tercer mes de vida en relación a su percentil según la OMS .....	40
FIGURA No 1. Ganancia ponderal durante los primeros 3 meses de vida en relación con la alimentación recibida .....	32
FIGURA No 2. Crecimiento longitudinal durante los primeros 3 meses de vida en relación con la alimentación recibida .....	34
FIGURA No 3. Crecimiento cefálico durante los primeros 3 meses de vida en relación con la alimentación recibida .....	37

## I. Introducción

La macrosomía se define como un peso la nacimiento superior a los 4,000 gramos. En comparación, un producto grande para la edad gestacional (GEG), se identifica con un peso superior al percentil 90 para la edad gestacional, adicionalmente se puede ajustar al sexo (Chiavaroli, 2016) (McMurrugh, 2024) (Chiavaroli, 2015) (Alyafei, 2022) (Hong, 2021) (Piro, 2020) (Scifres, 2021). El propósito de emplear como parámetro de diagnóstico al producto GEG es proporcionar tiempo para realizar las intervenciones pertinentes para reducir la incidencia de riesgos perinatales y disminuir el tiempo de tomar decisiones conjuntas entre el equipo médico y los padres o tutores (McMurrugh, 2024).

El patrón de crecimiento que presenta el recién nacido macrosómico durante los primeros meses de vida extrauterina difiere respecto a su variante eutrófica, esto se debe principalmente a los cambios que se generan en el organismo; adicionalmente representa a un sector de la población con riesgo elevado de desarrollar problemas de adaptación y metabólicas de acuerdo a las condiciones pre y perinatales. De manera agregada con mayor frecuencia se confirma que dicho pacientes al llegar a la edad adulta, son más propensos que la población general a desarrollar enfermedades relacionadas con trastornos del metabolismo de carbohidratos.

En esta investigación se determinará el patrón de crecimiento del niño macrosómico, haciendo énfasis en investigar el patrón de crecimiento de un niño hipertrófico, si existe algún cambio hacia en crecimiento eutrófico o si en su defecto desarrollará un crecimiento con tendencia a la hipertrofia de acuerdo al tipo de alimentación y evolución postnatal.

## **II. Antecedentes**

La prevalencia de la macrosomía varía entre un 4.9% y un 15.3%, llegando a ser reportada hasta un 20% en países en vías de desarrollo. Dentro de nuestro país la prevalencia reportada es de aproximadamente 5.84 por cada 100 recién nacidos (Zavala, 2009), pero se estima que este valor incrementa debido al creciente número de mujeres en edad fértil que padecen de sobrepeso y obesidad, los cuales son factores de riesgo conocidos de gran importancia para el desarrollo de macrosomía, independientemente de la edad gestacional.

Resultados similares fueron encontrados en un estudio realizado por (Salinas, 2012), donde la prevalencia de macrosomía fue menor al cinco por ciento, sin observarse diferencias significativas entre sexos, aun tomando en cuenta a los pacientes con una edad gestacional de 42 semanas o superior, en los cuales el promedio de peso al nacimiento fue mayor en las pacientes de sexo femenino.

## **III. Fundamentación teórica**

### **III.I. Factores de riesgo**

En numerosos estudios como el realizado por (Koyanagi, 2013), se ha confirmado la existencia de varios factores de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal como lo son ser hijo de una madre con Diabetes Mellitus (HMD), ya sea pregestacional o gestacional; sobrepeso u obesidad previas a la gestación y una ganancia ponderal excesiva durante la gestación (Chiavaroli, 2016) (Alyafei, 2022).

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es la complicación metabólica más frecuente durante el embarazo, llegando a presentar en un 7-10% de los embarazos a nivel mundial (Mou, 2023) (Goodman, 2023) (Scifres, 2021). Por consiguiente, la macrosomía es una de las patologías fetales más asociadas con el

desarrollo de DMG, reportándose aproximadamente en un 15-45% de todos los recién nacidos de madres con DMG (Mou, 2023). Mou, S. S., en su estudio analizo un total de 17,711 mujeres con diagnóstico de DMG, encontrando la presencia de macrosomía fetal en 1,317 de los recién nacidos, representado un 7.4%; adicionalmente se reportó la presencia de recién nacidos con GEG en 2,367 de los casos, siendo un 13.3% de todos los casos analizados. Partiendo de este análisis inicial, encontró que las mujeres que presentaban niveles séricos de HbA1c superiores al 5.5% entre las 24-28 semanas, presentaban un riesgo mayor de tener un producto con macrosomía o GEG (Mou, 2023).

La obesidad materna es el principal factor de riesgo asociado con el desarrollo de obesidad fetal (Chiavaroli, 2016) (Alyafei, 2022). También representan factores de riesgo importantes el sobrepeso, la resistencia a la insulina, la elevada ganancia ponderal durante la gestación, alto consumo de alimentos ricos en grasas y calorías, multiparidad, edad materna avanzada, edades postérmino y un producto macrosómico previo (McMurrugh, 2024) (Alyafei, 2022) (Scifres, 2021) (Said, 2016). Se menciona adicionalmente que en el género masculino es más propenso a desarrollar la macrosomía. Esto puede ser debido a que los recién nacidos de género masculinos presentan una ganancia ponderal promedio de 150-200 gramos más que su contraparte femenina (Said, 2016). Dentro de un estudio elaborado por (Vidarsdottir, 2004), aquellas madres con hijos diagnosticados con macrosomía obtuvieron un índice de masa corporal (IMC) superior al resto de madres con hijos eutróficos. Dichas madres mostraron un peso superior al resto al cursar las 20 semanas de gestación y la ganancia ponderal durante la gestación fue mayor en las madres que tuvieron hijos con macrosomía.

Como ya se ha mencionado, una alta ganancia ponderal durante la gestación está asociada con un peso elevado para la edad gestacional al momento del nacimiento. Dicho aumento ponderal se considera inadecuada cuando presenta una ganancia menor al 22.8% del peso pregestacional, adecuada cuando es entre 22.9% hasta el

36.2%, y excesiva por encima del 36.3%, alcanzando porcentajes tan altos como 41.0% (Pongcharoen, 2016). El estudio antes mencionado que fue elaborado por (Vidarsdottir, 2004) también determinó que las mujeres con una ganancia ponderal excesiva durante el embarazo tenían un riesgo 8 veces mayor que aquellas tuvieron una ganancia ponderal adecuada, independientemente si padecía de sobrepeso, obesidad o contaba con un peso pregestacional adecuado. Además, confirmó que el aumento de cada punto en el IMC materno representaba una ganancia de 120.3 gramos en el peso del recién nacido al nacimiento.

El estado nutricional materno previo y durante la gestación desempeña un papel fundamental en la ganancia ponderal durante la gestación, el crecimiento fetal y los desenlaces neonatales (Chiavaroli, 2016). Durante las últimas tres décadas se ha reportado un incremento progresivo y contante en la prevalencia de productos GEG en un 15-20%, llegando a representando un 10% de todos los recién nacidos (Chiavaroli, 2016) (Hong, 2021).

### **III.II. Fisiopatología**

Reynolds, L. J., en su investigación describió que la hiperglucemia materna condiciona una señalización alterada de la insulina materna y un aumento en la señalización mediada por adipocitos y marcadores pro-inflamatorios y adicionalmente un metabolismo lipídico anormal. La hiperinsulinemia materna condicionada por la hiperglucemia materna no afecta al feto en desarrollo ya que la insulina es incapaz de cruzar la barrera placentaria, pero éste no es el caso de la glucosa que además de ser capaz de atravesar la barrera placentaria, condiciona hiperinsulinemia fetal, induciendo mayor expresión en los receptores de insulina, siendo ésta hormona la responsable del desarrollo de la macrosomía debido a que la insulina es la principal hormona que estimula el crecimiento intrauterino fetal (Campbell, 2016).

El desarrollo de este crecimiento intrauterino aumentado se atribuye principalmente a un exceso intrauterino de nutrientes, el cual actúa por vías directas o mecanismos epigenéticos responsables de la programación celular que favorece el desarrollo y la amplificación de la obesidad transgeneracional, inicialmente propuesta por Pedersen y Barker (Chiavaroli, 2016) (Hong, 2021). Los potenciales cambios epigenéticos responsables se encuentran asociados con la hipermetilación genética específica, como el receptor 2 del factor de crecimiento fibroblástico (R2FCF) (Chiavaroli, 2016) (Chiavaroli, 2015) (Alyafei, 2022) y relacionados con las enfermedades cardiovasculares como la apolipoproteína B (Hong, 2021) (Piro, 2020). Dicha metilación de regiones del ADN se establece en la embriogénesis temprana posterior a la fertilización (Piro, 2020). Las anomalías epigenéticas responsables de la expresión genética aberrante incluyen la metilación de histonas, moldeamiento de la cromatina e hipermetilación e hipometilación aberrante de regiones de control de transcripción (Piro, 2020). Adicionalmente cobra más importancia la hipermetilación del ADN en el desarrollo de tejido adiposo, el cual se detecta inicialmente como lóbulos adiposos en la 14ta semana de gestación y posteriormente presenta una proliferación entre las semanas 24 y 29 de gestación (Chiavaroli, 2016).

El modelo de programación fetal elaborado por David Barker establece que un ambiente metabólico anormal impuesto por la obesidad y una ganancia ponderal excesiva durante la gestación desencadena un crecimiento fetal y neonatal excesivo, propenso a desarrollar obesidad infantil y una sensibilidad disminuida a la insulina. Un estudio realizado por (Sorensen, 1997) encontró relación entre un peso elevado para la edad gestacional con la presencia de sobrepeso en la adolescencia.

Las adipocinas y la leptina son producidas y secretadas por los adipocitos encontrados en el tejido adiposo blanco, el cual es el tejido adiposo predominante en el recién nacido. La cantidad de tejido adiposo es directamente proporcional al IMC. Una de las funciones principales de la leptina es producir la sensación de

saciedad, pero también se ha encontrado su asociación con la implantación del trofoblasto y un discreto aumento en la mitogénesis y regulación del desarrollo de la placenta (Biesiada, 2016) (Higgins, 2011).

### **III.III. Evaluación clínica**

Históricamente se ha definido al recién nacido macrosómico como aquel que nace con un peso superior a los 4,000 gramos, incluso un llegando a peso superior a los 4,500 gramos (Salinas, 2012) (Chiavaroli, 2016) (McMurrugh, 2024) (Chiavaroli, 2015) (Alyafei, 2022) (Hong, 2021) (Piro, 2020) (Scifres, 2021). Sin embargo, dicha definición solo ejemplifica a un recién nacido de gran peso al momento del nacimiento sin considerar su edad gestacional. Tomando en cuenta este criterio de clasificación alrededor del 5% de los recién nacidos macrosómicos no son identificados.

El ultrasonido ha mostrado una pobre capacidad para la detección de macrosomía. En un estudio realizado se determinó que aproximadamente el 88% de los productos con macrosomía fueron preparados para nacer vía vaginal, mientras 4% adicional requirió de finalización del embarazo vía abdominal (Al Omran, 2017).

Se han establecido criterios adicionales para establecer macrosomía, como lo son un peso al nacimiento superior a la percentil 90 para la edad gestacional y un peso al nacimiento superior a 2 desviaciones estándar para la edad gestacional (Linder, 2014) ) (Chiavaroli, 2016) (McMurrugh, 2024) (Chiavaroli, 2015) (Alyafei, 2022) (Hong, 2021) (Piro, 2020) (Scifres, 2021).

Dentro de las desventajas del uso del peso como único parámetro para definir macrosomía encontramos el uso de índices antropométricos permite detectar con mayor avidez a aquellos recién nacidos en riesgo, debido a que los recién nacidos macrosómicos pueden tener Índice de Masa Corporal (IMC) dentro de parámetros

de normalidad. En un estudio se encontró que 49% de los recién nacidos macrosómicos tuvieron IMC inferior a la percentil 90 y el 51% restante tuvo un IMC superior a la percentil 90, sin embargo, únicamente 29% de los recién nacidos con IMC superior a la percentil 90 fueron macrosómicos y 71% no lo fueron, lo cual confirma la existencia de sesgos al momento de determinar macrosomía en un recién nacido.

En un estudio realizado (Linder, 2014), se realizó una comparación entre las medidas para determinar el peso neonatal al nacimiento, en las que se estableció:

Relación peso/talla (RPC)	(peso/talla)	(kg/m).
Índice de masa corporal (IMC)	(peso/talla <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> ).
Índice ponderal (IP)	(peso/talla <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>3</sup> ).

Se logró establecer que un crecimiento asimétrico es determinado con un valor superior al percentil 90. La herramienta más sensible para identificar productos macrosómicos en riesgo de desarrollar complicaciones fue la relación peso/talla (RPC), en comparación con el IMC y el Índice Ponderal (IP).

#### **III.IV. Diagnóstico**

Para poder determinar macrosomía en el recién nacido se debe de contar con valores de referencia válidos y confiables para la población a la cual se está estudiando.

En el INTERGROWTH-21st Project (Villar, 2017) se propuso crear nuevos estándares para el peso, talla y perímetro cefálico al nacimiento. Los datos obtenidos son descriptivos, lo cual significa que establecen el tamaño óptimo de un recién nacido sin malformaciones congénitas, en comparación con las escalas de referencia anteriores, las cuales estaban basadas en recién nacidos en varias décadas atrás, sin validez actual.

Sus datos fueron obtenidos de poblaciones multiétnicas, multinacionales y específicas para su género. En el estudio se demostró que aun recabando información de 8 poblaciones diferentes (Brasil, China, India, Italia, Kenia, Omán, Reino Unido y Estados Unidos de América), los resultados fueron consistentemente similares y que podían ser utilizados para la creación de nuevos estándares (Villar, 2017) (Guellec, 2024).

Las madres de los recién nacidos que fueron incluidos en el estudio fueron seleccionadas en base a su lugar de residencia y que éste no fuera influenciado por factores conocidos que podrían alterar el crecimiento fetal. Así mismo ellas se reportaban como sanas y no padecían ningún tipo de enfermedad que afectara el crecimiento fetal.

Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) ha publicado sus patrones de crecimiento para edad, para peso, talla y perímetro cefálico respectivamente. Además, que cada una de las mismas se encuentran elaborada para el sexo masculino y otra para el femenino, pero no se encuentra ningún patrón de crecimiento que tome en cuenta las semanas de gestación.

En nuestro país la Secretaría de Salud cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, para la Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio (Secretaría de Salud, 1994), en la cual se muestra las percentiles correspondientes al peso del recién nacido respecto a las semanas de gestación.

### **III.V. Complicaciones**

Como fue mencionado anteriormente, la prevalencia de la macrosomía es de aproximadamente 4.9-15.3% en los recién nacidos, pero esta entidad se encuentra

asociada con una mortalidad perinatal de 58 caso por cada 1,000 recién nacidos. En un estudio, se encontró que factores de riesgo para morbi-mortalidad perinatal relacionada a macrosomía son un índice socioeconómico bajo por parte de los padres, bajo o nulo grado de escolaridad de los padres y el desconocimiento de los cuidados sanitarios durante el embarazo (Khan, 2015).

Se encuentra bien documentado la relación que tiene la macrosomía con la presentación de ciertas complicaciones tanto para la madre como para el recién nacido; entre las que se encuentran los traumatismo obstétricos, mayor incidencia de nacimiento por vía abdominal, cesárea de emergencia, hipoglucemia neonatal y malformaciones congénitas (Ballesté, 2012) (Gajagowni, 2022). En un estudio realizado por (Kim, 2016) se encontró un riesgo aumentado de eventos cardiovasculares maternos en madre con sobrepeso u obesidad, y adicionalmente un riesgo elevado para desarrollo de complicaciones neonatales, como taquipnea transitoria del recién nacido, enterocolitis necrotizante, retinopatía del prematuro, hemorragia intraventricular y periventricular en los productos de madres con sobrepeso u obesidad (Alhassen, 2021).

Las mujeres que desarrollan DMG tienen un mayor riesgo de requerir interrupción de la gestación por cesárea, desarrollo de preeclampsia, presentar parto pretérmino, hemorragia posparto y en muchos casos muerte fetal intrauterina, este último siendo aún más elevado en presencia de macrosomía o un producto GEG (Mou, 2023) (Goodman , 2032) (McMurrugh, 2024) (Chiavaroli, 2015) (Piro, 2020) (Scifres, 2021). Por lo antes mencionado se destaca el rol que desempeña el nacimiento vía abdominal, ya que se encuentra asociado a un riesgo disminuido de complicaciones neonatales como las lesiones asociadas a las vías de nacimiento.

Las complicaciones más frecuentes de los recién nacidos hijos de madres con DMG son el desarrollo de macrosomía e hipoglucemia neonatal en el periodo inmediato posterior al nacimiento, distocia de hombros al momento del nacimiento, otras

alteraciones metabólicas como la hipocalcemia, una puntuación Apgar baja al nacimiento y admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) (Mou, 2023) (McMurrugh, 2024) (Guellec, 2024) (Ozawa, 2021) (Piro, 2020) (Scifres, 2021) (García-Alix, 2024). La morbi-mortalidad se encuentra aumentada 4 veces en los productos GEG, entre las cuales destacan una puntuación de Apgar menor a 5 a los 5 minutos de vida, asfixia perinatal, ventilación asistida por más de 6 horas, crisis epilépticas neonatales (Yozawitz, 2023) (Stieren, 2024), disfunciones neurológicas severas (Chalak, 2016) (Clark, 2013) (García-Alix, 2024), traumatismo fetales como lesión del plexo braquial o fracturas, y muerte neonatal (Chiavaroli, 2016) (McMurrugh, 2024) (Piro, 2020) (Scifres, 2021).

Dentro a lo referente al trauma obstétrico y las lesiones asociadas a las vías de nacimiento destacan la presencia de distocia de hombros, fracturas de clavícula, lesiones del plexo braquial y nervio frénico, todos ellos relacionados directamente con la dificultad que representa el nacimiento de un producto macrosómico por vía vaginal (Shah, 2015). Así mismo es cada vez más frecuente la presencia de asfixia perinatal y hemorragias intracraneales asociadas a este tipo de partos traumáticos (Poryo, 2018) (Lim, 2019), siendo estas unas de las complicaciones más graves que puede desarrollar el producto macrosómico, que incluso condicionarían una estancia dentro de la terapia intensiva neonatal.

Como medida para disminuir la incidencia de estas complicaciones, cada vez es más frecuente el nacimiento del recién nacido macrosómico por vía abdominal, pero se ha observado que el nacimiento vía abdominal se encuentra directamente relacionado con un aumento en la presentación de taquipnea transitoria del recién nacido, llegando a ser 6 veces más frecuentes en comparación a un recién nacido con peso adecuado para edad gestacional (Alhassen, 2021) (Hagen, 2017).

Es más común que en las madres de un producto macrosómico se presente una falla de inducción del trabajo de parto en comparación a aquellas con un producto

de peso adecuado para edad gestacional. Por lo mismo es más frecuente la indicación de una cesárea de urgencia, la cual condiciona mayor probabilidad de complicaciones al momento del nacimiento.

La hiperglucemia intrauterina causa crecimiento asimétrico y cuando esto ocurre más complicaciones neonatal se presentan como lo con la hipoglucemia, hiperbilirrubinemia neonatal, policitemia y acidosis metabólica (Vidarsdottir, 2004) (Gajagowni, 2022) (Goodman, 2023).

La hipoglucemia, definida clásicamente como niveles séricos de glucosa inferiores a 47 mg/dl, son más frecuentes en el recién nacido macrosómico debido a que antes del pinzamiento del cordón umbilical recibía un aporte elevado constante de glucosa, con la consiguiente hiperinsulinemia compensadora desarrollada por parte del feto (Wackernagel, 2020). Al verse suspendido este aporte de glucosa, la hiperinsulinemia disminuye las reservas de glucosa del recién nacido, culminando finalmente en el desarrollo de hipoglucemia (Tas, 2020) (Teramo, 2014).

Se ha relacionado los estados hiperglucémicos fetales con la presencia de malformaciones congénitas, especialmente con las cardíacas (Gajagowni, 2022). Aproximadamente 3-6% de los recién nacido de madres diabéticas manifiestan alguna malformación cardíaca congénita, 40% de estos se trata de una miocardiopatía hipertrófica (Pike, 2013) (Gajagowni, 2022), pero la hipertrofia del septo interventricular es la más prevalente de las cardiopatías. La regresión espontánea de la miocardiopatía hipertrófica en hijos de madres diabéticas sugiere que los miocardiocitos remanentes sobreviven a pesar del inicio de la apoptosis provocado por la activación de la PI3K/AKT (Mormile, 2016).

La hipertermia fue más frecuente en el grupo con peso elevado para edad gestacional, esto puede ser debido a que presentan mayor reserva de tejido graso que cuando es expuesto a los mismos cuidados térmicos que un recién nacido con

peso adecuado éste presenta mayor retención de calor. La hipertermia en estos neonatos es resultado de la deshidratación (Goodman, 2023).

En contraste, Boghossian en su estudio, reportó que los recién nacidos pretérmino entre 22-29 semanas diagnosticados como GEG tuvieron una menor incidencia de síndrome de dificultad respiratoria, conducto arterioso persistente, enterocolitis necrosante, sepsis neonatal tardía, retinopatía del prematuro y displasia broncopulmonar (Ozawa, 2021), pero analizando de manera detallada dicha información justificaría que al poseer mayor peso al nacimiento, los neonatos tuvieran mayor edad gestacional a la reportada y consecuentemente menor incidencia de dichas patologías, ya que estas se relacionan inversamente a la edad gestacional.

Adicionalmente se encuentra una mayor prevalencia en el desarrollo de obesidad y diabetes mellitus tipo 2 durante la niñez y la vida adulta en comparación con hijos nacidos de madres sin DMG, lo cual genera un riesgo adicional completando un círculo vicioso entre madres e hijos con desarrollo de diabetes mellitus (Mou, 2023) (Guellec, 2024) (Chiavaroli, 2015) (Ozawa, 2021) (Hong, 2021). Este factor de riesgo es de máxima importancia debido a que se reporta que, en el año 2020 alrededor de 40 millones de niños menores a 5 años padecían de sobrepeso u obesidad (Alyafei, 2022). La presencia de productos GEG también se ha asociado a un desarrollo temprano de mayor riesgo cardiovascular, enfermedad coronaria, riesgo metabólico y desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (Chiavaroli, 2016) (Guellec, 2024) (Chiavaroli, 2015) (Alyafei, 2022) (Hong, 2021) (Piro, 2020) (Scifres, 2021), agregándose la mayor prevalencia de trastornos emocionales y de conducta asociados como baja autoestima, depresión (Alyafei, 2022).

El ambiente nutricional posnatal inmediato, principalmente la lactancia materna, indican ser moduladores del riesgo a largo plazo en el desarrollo de obesidad (Chiavaroli, 2016); sin embargo, muchos estudios no reportan la información

relacionada con el tipo de alimentación que reciben los productos GEG, como lo son el tipo de alimentación temprana recibido y la edad de inicio de la alimentación complementaria (Chiavaroli, 2016). La lactancia materna se encuentra relacionada con una reducción pequeña pero consistente en el desarrollo de obesidad en la infancia (Chiavaroli, 2016). A la mayoría productos macrosómicos se le introducen alimentos sólidos antes de los 6 meses de edad, presentando un efecto sinérgico en el desarrollo de peso elevado para la talla entre el primer y tercer año de vida (Chiavaroli, 2016).

### **III.VI. Patrón de crecimiento extrauterino**

Respecto al patrón de crecimiento posnatal, la mayoría de los productos GEG cursan por un periodo de crecimiento desacelerado o crecimiento de recuperación, en el peso y la talla durante los primeros 12 meses de vida (Chiavaroli, 2016), esto siendo apoyado por un estudio elaborado por Davies et al, quien reporta una desaceleración en el crecimiento lineal en los primeros 3 meses y en la ganancia ponderal en los primeros 6 meses posnatales en pacientes GEG (Chiavaroli, 2015).

Otro estudio con resultado similares fue el análisis llevado a cabo por Alyafei et al, en el cual observaron una disminución en la velocidad de crecimiento en el peso, talla y perímetro cefálico en los primeros 6 meses de vida de la mayoría de pacientes GEG (Alyafei, 2022). Se especula que posterior al nacimiento, los productos escapan de la influencia materna intrauterina y fisiológicamente regresan a los patrones de crecimiento determinados genéticamente (Chiavaroli, 2016). Sin embargo, algunos estudios reportan que, a pesar de este crecimiento de recuperación, los productos GEG aún persisten con peso y talla elevados durante la infancia y niñez, lo cual representa un riesgo elevado para el desarrollo de sobrepeso y obesidad (Chiavaroli, 2016). Dichos hallazgos concuerdan con los reportados por Taal et al, quien reporta que los pacientes GEG tuvieron en

crecimiento similar y sus promedios de talla, peso y perímetro cefálico permanecieron elevados hasta la edad de 4 años (Alyafei, 2022) (Hong, 2021).

#### **IV. Hipótesis**

El recién nacido macrosómico presenta un patrón de crecimiento diferente y con tendencia al sobrepeso/obesidad en relación con el neonato con un peso adecuado para su edad gestacional.

## **V. Objetivos**

### **V.I. General**

Describir el patrón de crecimiento del recién nacido macrosómico en comparación con el neonato con peso adecuado para su edad gestacional durante sus primeros 3 meses de vida postnatal.

### **V.II. Específicos**

Determinar el ganancia ponderal en los primeros tres meses posnatal en el niño macrosómico.

Determinar el crecimiento longitudinal en los primeros tres meses posnatal en el niño macrosómico.

Determinar el crecimiento cefálico en los primeros tres meses posnatal en el niño macrosómico.

Describir tipo de alimentación en los primeros tres meses posnatal en el niño macrosómico.

## **VI. Material y métodos**

### **VI.I. Tipo de investigación**

Cohorte fija prospectiva.

### **VI.II. Población o unidad de análisis**

Recién nacidos con peso superior al percentil 90 para su edad gestacional nacido en el Hospital De Especialidades del Niño y La Mujer “Dr. Felipe Núñez Lara”.

### **VI.III. Muestra y tipo de muestra**

No probabilística.

### **VI.IV. Técnicas e instrumentos**

Percentiles de la OMS / INTERGROWTH.

Cédula de atención del recién nacido.

Expediente clínico.

### **VI.V. Procedimientos**

Se realizó la revisión de expedientes de los recién nacidos grandes para edad gestacional dónde se valoró sus condiciones al nacimiento, alimentación posterior al egreso hospitalario, ya sea fisiológico o patológico, así mismo se revaloró sus medidas antropomórficas en las consultas de revaloración.

## VII. Resultados

Se observó que los 94 pacientes presentaron al momento de nacimiento un promedio de peso de 3.91 Kg  $\pm$  0.26 Kg. Por otro lado, la talla al momento de nacimiento fue de 51.06 cm  $\pm$  2.35 cm. El perímetro cefálico al nacimiento fue de 35.45 cm  $\pm$  1.63 cm. (Cuadro No 1).

<b>CUADRO No 1</b>	
<b>PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTANDAR PESO, TALLA Y PERÍMETRO CEFÁLICO AL NACIMIENTO</b>	
VARIABLES	PROMEDIO $\pm$ DS
PESO (Kg)	3.91 $\pm$ 0.26
TALLA (cm)	51.06 $\pm$ 2.35
PERÍMETRO CEFÁLICO (cm)	35.45 $\pm$ 1.63

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Se realizó una segunda medición de las tres variables al cumplir el primer mes de vida, presentando en promedio en peso de 4.92 Kg  $\pm$  0.65 Kg. Respecto a la talla encontramos un promedio de 55.30 cm  $\pm$  3.28 cm. Adicionalmente el perímetro cefálico en promedio fue de 38.25 cm  $\pm$  1.72 cm. (Cuadro No 2).

<b>CUADRO No 2</b>	
<b>PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTANDAR PESO, TALLA Y PERÍMETRO CEFÁLICO EN EL PRIMER MES DE VIDA.</b>	
VARIABLES	PROMEDIO $\pm$ DS
PESO (Kg)	4.92 $\pm$ 0.65
TALLA (cm)	55.30 $\pm$ 3.28
PERÍMETRO CEFÁLICO (cm)	38.25 $\pm$ 1.72

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Finalmente se obtuvo en tercera y última medición de las variables en estudio al cumplirse los 3 meses de edad posnatal, obteniéndose un promedio de peso de 6.79 Kg con una desviación estándar de 0.99 Kg. Se reportó una talla promedio de 61.93 cm con una desviación estándar de 61.93 Kg. En lo que concierne al perímetro cefálico, se obtuvo un promedio de 41.23 cm con una desviación estándar de 1.39 cm (Cuadro No 3).

<b>CUADRO No 3</b>	
<b>PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTANDAR PESO, TALLA Y PERÍMETRO CEFÁLICO EN EL TERCER MES DE VIDA.</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>PROMEDIO ± DS</b>
PESO (Kg)	6.79 ± 0.99
TALLA (cm)	61.93 ± 3.92
PERÍMETRO CEFÁLICO (cm)	41.23 ± 1.39

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

En el estudio además de las mediciones de somatometría de los pacientes, se recaba información adicional que puede influir en el crecimiento del paciente, ya sea de manera extrauterina como lo es el tipo de alimentación; como de manera intrauterina, como lo puede ser la presencia de enfermedades maternas, en especial aquellas que impliquen un trastorno en el metabolismo de los hidratos de carbono, otros adicionales como la obesidad y el sobrepeso durante la gestación, la ganancia ponderal durante la gestación y el antecedente de un producto previo con macrosomía.

Una de las variables más importantes es el tipo de alimentación que recibieron los pacientes a lo largo del tiempo de estudio, siendo las variables la lactancia materna,

el uso de fórmulas de inicio o el uso de esta segunda opción como medida complementaria a la lactancia materna.

Se realizó una prueba de contrastes multivariados tomando en cuenta la ganancia ponderal con el tipo de alimentación que recibieron los pacientes el tercer mes de vida, debido que al inicio todos los pacientes recibieron lactancia materna, pero al final del seguimiento este número se vio reducido debido a dificultades socioculturales para mantener una lactancia materna exclusiva o para satisfacer las necesidades calóricas del paciente. Tomando lo anterior en cuenta se obtuvo información en la cual podemos destacar que en las mediciones del primer y tercer mes los pacientes que son alimentados con lactancia materna exclusiva presentan una ganancia ponderal promedio mayor que aquellos que reciben fórmula láctea total o de manera complementaria.

La media para peso en pacientes alimentados con leche materna fue de 5.01 Kg al primer mes y 6.88 Kg al tercer mes, con una ganancia ponderal promedio de 980 gramos/mes; en comparación el grupo alimentado con leche materna y siendo complementado con fórmula láctea contó con un peso promedio de 4.77 Kg al primer mes de vida y 6.46 Kg al tercer mes de vida, con una ganancia ponderal promedio de 930 gramos/mes; finalmente el grupo alimentado con fórmula láctea exclusiva presentó un peso en el primer mes de vida de 4.82 Kg y al tercer mes de 6.46 Kg, con una ganancia ponderal promedio de 860 gramos/mes.

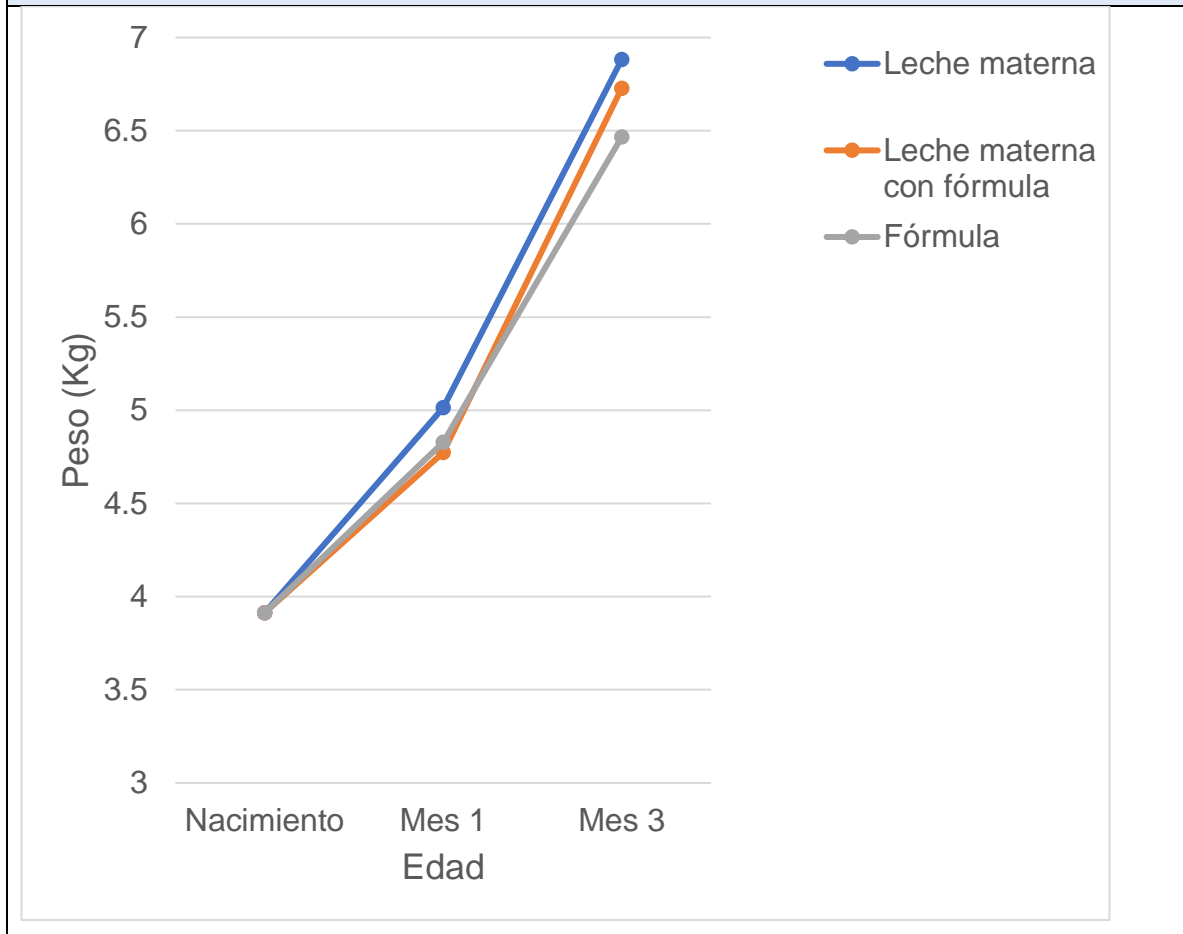
<b>CUADRO No 4</b>		
<b>GANANCIA PONDERAL DURANTE LOS PRIMEROS 3 MESES DE VIDA EN RELACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN RECIBIDA.</b>		
	ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA	PROMEDIO ± DS
PESO NACIMIENTO (KG)	Total	3.91314 ± 0.265957
PESO 1ER MES (KG)	Leche materna	5.01421 ± 0.610421
	Leche materna con fórmula	4.77241 ± 0.550759
	Fórmula	4.82750 ± 1.033855
	Total	4.92489 ± 0.652128
PESO 3ER MES (KG)	Leche materna	6.88167 ± 0.922632
	Leche materna con fórmula	6.72741 ± 0.874553
	Fórmula	6.46600 ± 1.583275
	Total	6.79314 ± 0.993258

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Al graficar dicha información se puede apreciar de manera visual una ganancia ponderal más acentuada en el grupo alimentado a seno materno exclusivo, pudiendo ser justificado este evento por el mayor aporte calórico que tiene la leche materna, la cual proporciona 70-72 kilocalorías por onza de leche, en comparación con las fórmulas de inicio únicamente proporcionan 66-67 kilocalorías por onza de fórmula. Teniendo este concepto en mente, se puede comprender el motivo por el cual el uso de fórmula láctea de manera complementaria a la lactancia materna generó una ganancia ponderal entre la lactancia materna exclusiva y el uso exclusivo de fórmula láctea.

**FIGURA No 1**

**GANANCIA PONDERAL DURANTE LOS PRIMEROS 3 MESES DE VIDA EN RELACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN RECIBIDA.**



Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Continuando con el análisis de datos, se realiza un análisis de contrastes multivariados empleando la talla al nacimiento como primera medición, la segunda medición de talla que se realiza al primer mes de vida y una tercera medición de talla realizada al tercer mes de vida. La información obtenida muestra datos similares en el crecimiento longitudinal independientemente del tipo de alimentación que recibieron a lo largo del seguimiento, respecto al grupo alimentado con leche materna exclusiva se reporta una talla promedio al primer mes de vida de 55.5 cm

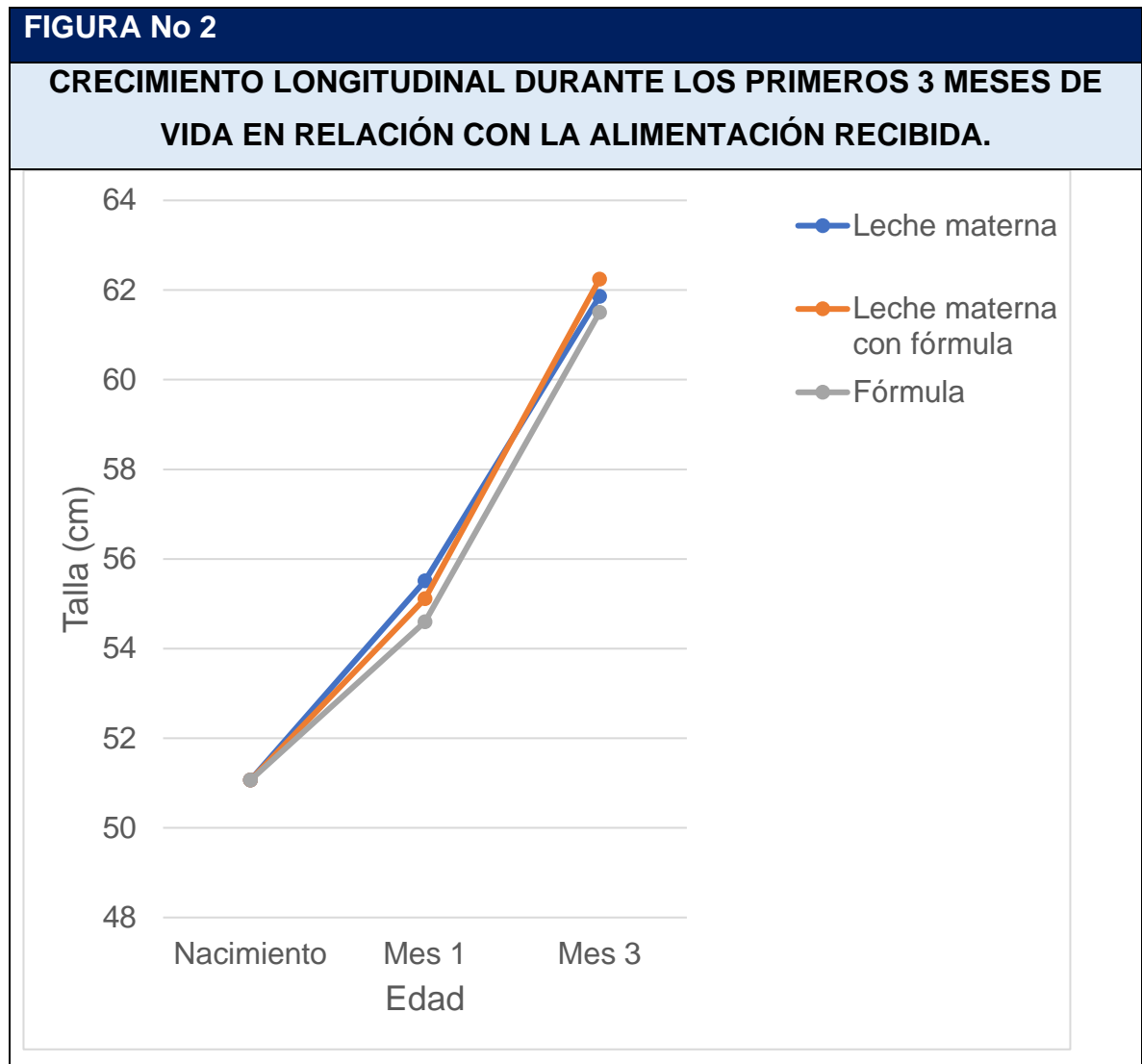
y una talla promedio al tercer mes de 61.85 cm; en el grupo alimentado con leche materna y siendo complementado con fórmula lácteo se reportó una talla media de 54.6 cm al primer mes de vida y una talla media de 62.24 cm al tercer mes de vida; el grupo que recibió fórmula láctea exclusiva presenta una talla promedio al primer mes de vida de 54.60 cm y al tercer mes de vida de 61.50 cm. Al finalizar el análisis multivariado se encuentran valores de  $p > 0.05$ , reflejando no ser estadísticamente significativas y en esta ocasión concuerda al momento de graficar dicha información al solo tener una ligera variación en la talla al tercer mes en los tres tipos de alimentación.

<b>CUADRO No 5</b>		
<b>CRECIMIENTO LONGITUDINAL DURANTE LOS PRIMEROS 3 MESES DE VIDA EN RELACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN RECIBIDA.</b>		
	ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA	PROMEDIO $\pm$ DS
TALLA AL NACIMIENTO (CM)	Total	51.0638 $\pm$ 2.36374
TALLA AL 1ER MES (CM)	Leche materna	55.5088 $\pm$ 3.59252
	Leche materna con fórmula	55.1111 $\pm$ 1.88278
	Fórmula	54.6000 $\pm$ 4.57530
	Total	55.2979 $\pm$ 3.29819
TALLA AL 3ER MES (CM)	Leche materna	61.8596 $\pm$ 4.19689
	Leche materna con fórmula	62.2407 $\pm$ 2.70814
	Fórmula	61.5000 $\pm$ 5.42627
	Total	61.9309 $\pm$ 3.94424

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Al graficar la información obtenida podemos observar otro dato de relevancia adicional, el grupo que solo fue alimentado con fórmula láctea al momento de la segunda medición se encontró justo por debajo de los promedios de los otros dos

grupos de estudio; para el tercer mes, pero al momento de la última medición no hubo diferencia estadística significativa respecto al crecimiento longitudinal independientemente del tipo de alimentación que les fue proporcionada.



Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

El último parámetro somatométrico al cual se le realizó un seguimiento a lo largo de los tres meses del estudio fue al perímetro cefálico, igualmente siendo analizados

sus cambios a lo largo de la duración del estudio dependiendo del tipo de alimentación que recibieron los pacientes.

El grupo alimentado con leche materna exclusiva presentó en perímetro cefálico promedio de 38.29 cm al primer mes de vida y posteriormente al tercer mes de vida tuvo en promedio de 41.22 cm, con lo cual podemos deportar un crecimiento mensual de 1.88 cm/mes. En lo que respecta al grupo con los pacientes alimentados con leche materno y complementados con fórmula láctea se encontró una media de perímetro cefálico de 38.31 cm al primer mes de vida, pero al tercer mes se reporta una media de 41.37 cm, este grupo presentó un crecimiento mensual de 2.04 cm/mes. Finalmente, en el grupo alimentado exclusivamente con fórmula láctea tuvo un promedio de perímetro cefálico de 37.80 cm al primer mes de vida y al realizar la medición al tercer mes de vida se reportó una media de 40.90 cm en el perímetro cefálico, por lo tanto, el crecimiento mensual obtenido fue de 1.90 cm/mes.

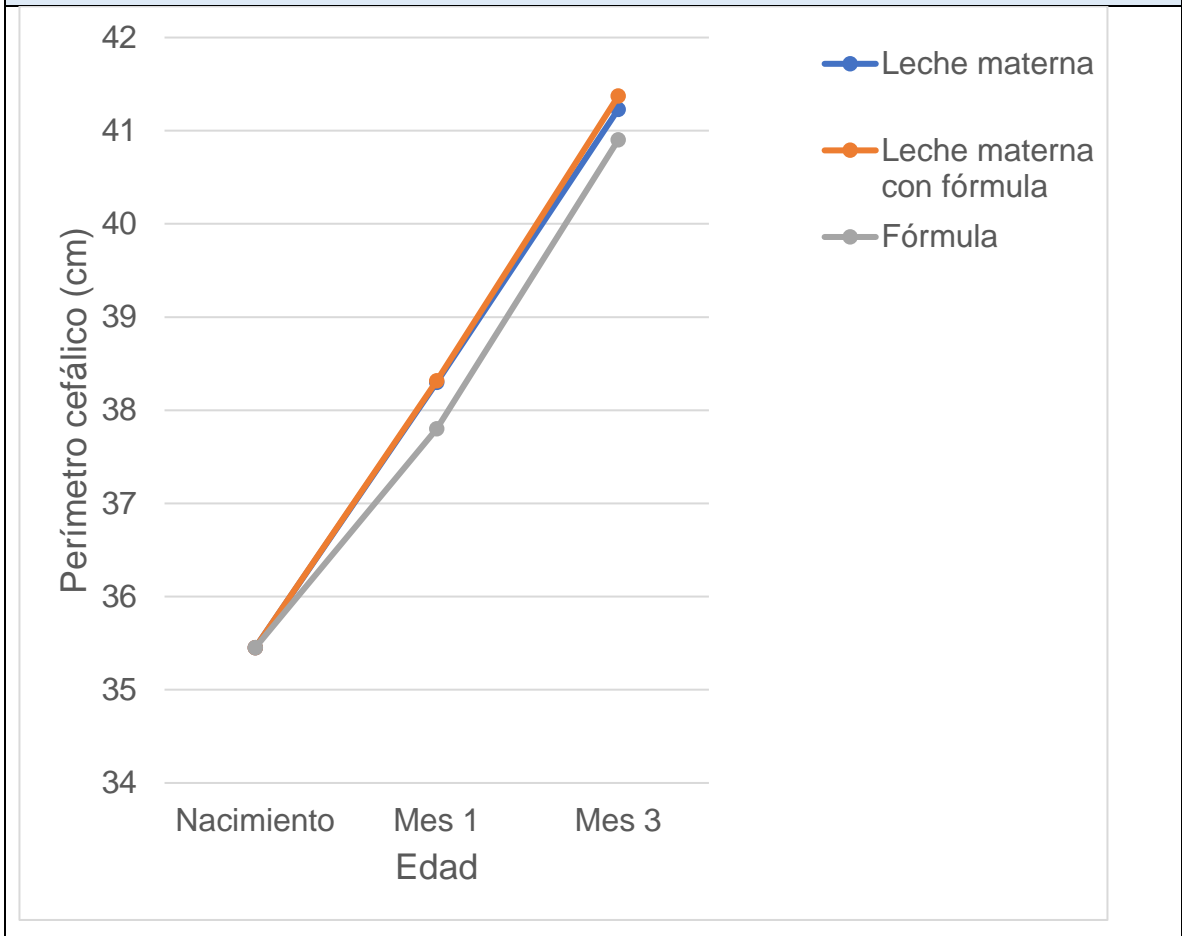
<b>CUADRO No 6</b>		
<b>CRECIMIENTO CEFÁLICO DURANTE LOS PRIMEROS 3 MESES DE VIDA EN RELACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN RECIBIDA.</b>		
	ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA	PROMEDIO ± DS
PERÍMETRO CEFÁLICO AL NACIMIENTO (CM)	Total	35.4521 ± 1.64132
PERÍMETRO CEFÁLICO AL 1ER MES (CM)	Leche materna	38.2982 ± 1.87764
	Leche materna con fórmula	38.3148 ± 1.04833
	Fórmula	37.8000 ± 2.33571
	Total	38.2500 ± 1.72700
PERÍMETRO CEFÁLICO AL 3ER MES (CM)	Leche materna	41.2281 ± 1.16906
	Leche materna con fórmula	41.3704 ± 1.19869
	Fórmula	40.9000 ± 2.69568
	Total	41.2340 ± 1.39450

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Comparando el crecimiento del perímetro cefálico desde el nacimiento hasta los tres meses de edad, con mediciones el primer mes de vida y al tercer mes de vida, estos valores fueron comparados con el tipo de alimentación que recibieron durante el periodo de estudio, no se encontró una variación estadísticamente relevante, lo cual se puede confirmar al momento de evaluar el crecimiento en centímetros a lo largo del estudio y las mediciones del perímetro cefálico al finalizar el tercer mes en los tres grupos de estudio con diferentes tipos de alimentación.

**FIGURA No 3**

**CRECIMIENTO CEFÁLICO DURANTE LOS PRIMEROS 3 MESES DE VIDA  
EN RELACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN RECIBIDA.**



Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

## VIII. Discusión

Con los resultados obtenidos de las tres medidas antropométricas de los pacientes (diagnosticados como GEG al nacimiento) al tercer mes de edad, se realizó una comparación con el crecimiento posnatal según los valores establecidos por las gráficas de crecimiento en base a su percentil al tercer mes de vida.

Estas graficas de la OMS cuentan con valores diferentes para el pacientes pediátricos de sexo masculino y femenino, por lo cual se procedió a percentilar dicho resultados de acuerdo a ambos valores de sexo. Adicionalmente a usar el valor promedio para peso, talla y perímetro cefálico, se utilizó en valor para cada una de estas medidas dependiendo del tipo de alimentación que recibieron, siendo lactancia materna exclusiva, fórmula láctea o una mezcla de ambas.

<b>CUADRO No 7</b>				
<b>PESO AL TERCER MES DE VIDA EN RELACIÓN A SU PERCENTIL SEGÚN LA OMS</b>				
	<b>ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA</b>	<b>PROMEDIO ± DS</b>	<b>OMS HOMBRE</b>	<b>OMS MUJER</b>
<b>PESO 3ER MES (KG)</b>	Leche materna	6.88167 ± 0.922632	P 74.2	P 90.3
	Leche materna con fórmula	6.72741 ± 0.874553	P 67.4	P 86.7
	Fórmula	6.46600 ± 1.583275	P 54.4	P 78.5
	Total	6.79314 ± 0.993258	P 70.5	P 88.3

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Como fue mencionado con anterioridad, se obtuvo la percentil para el peso al tercer mes de edad de las tablas de crecimiento infantil de la OMS, encontrando que el grupo alimentado exclusivamente con leche materna presentó un promedio para el sexo masculino en la percentil 74.2 y para el sexo femenino en la percentil 90.3.

Para el grupo que fue alimentado con leche materna y fórmula los percentiles disminuyeron, siendo para el sexo masculino de 67.4 y para el sexo femenino de 78.5. Finalmente, para el grupo alimentado exclusivamente con fórmula disminuyeron aún más los percentiles, para el sexo masculino un percentil de 54.4 y para el sexo femenino de 78.5. Los percentiles fueron más altos en el sexo femenino en todos los grupos, así como en el promedio total, siendo para el sexo masculino una percentil de 70.5 y para el sexo femenino una percentil de 88.3.

Como fue mencionado con anterioridad dentro de esta misma investigación, se observó una mayor ganancia ponderal en el grupo alimentado exclusivamente con leche materna, una ganancia menor en la alimentación mixta y una menor crecimiento en el grupo alimentado con fórmula láctea; pudiendo ser justificado este evento por el mayor aporte calórico que tiene la leche materna, la cual proporciona entre 70 y 72 kilocalorías por onza de leche, en comparación con las fórmulas de inicio, las cuales proporcionan entre 66 y 67 kilocalorías por onza de fórmula.

<b>CUADRO No 8</b>				
<b>TALLA AL TERCER MES DE VIDA EN RELACIÓN A SU PERCENTIL SEGÚN LA OMS</b>				
	<b>ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA</b>	<b>PROMEDIO ± DS</b>	<b>OMS HOMBRE</b>	<b>OMS MUJER</b>
<b>TALLA 3ER MES (CM)</b>	Leche materna	6.88167 ± 0.922632	P 58.3	P 83.4
	Leche materna con fórmula	6.72741 ± 0.874553	P 65.5	P 87.7
	Fórmula	6.46600 ± 1.583275	P 61.5	P 79.1
	Total	6.79314 ± 0.993258	P 59.5	P 84.4

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

Se realiza el mismo procedimiento para la variable de la talla al tercer mes de vida con las percentiles de la OMS para el 3er mes de vida para el sexo masculino

femenino. De manera similar a lo ocurrido con la variable del peso, para la talla se encontró un percentil mayor para el sexo femenino en todos los tres grupos de estudio dependientes del tipo de alimentación, siendo todos superiores a la percentil 75 sin sobrepasar el 90, pero en cambio, para el sexo masculino los tres grupos se mantuvieron cercanos a la percentil 50, lo cual nos hace sospechar que el crecimiento lineal pudiera ser más dependiente de la carga genética del neonato que al tipo de alimentación que se le fue brindado durante el periodo de estudio.

<b>CUADRO No 9</b>				
<b>PERÍMETRO CEFÁLICO AL TERCER MES DE VIDA EN RELACIÓN A SU PERCENTIL SEGÚN LA OMS</b>				
	ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA	PROMEDIO ± DS	OMS HOMBRE	OMS MUJER
PERÍMETRO CEFÁLICO 3ER MES (CM)	Leche materna	6.88167 ± 0.922632	P 72.6	P 91.3
	Leche materna con fórmula	6.72741 ± 0.874553	P 76.4	P 93.1
	Fórmula	6.46600 ± 1.583275	P 62.9	P 86.4
	Total	6.79314 ± 0.993258	P 72.9	P 91.5

Fuente: Recién nacido macrosómico y su patrón de crecimiento en los primeros tres meses de vida en base a su percentil en el HENM.

En una última instancia se procedió a percentilar los valores obtenidos para el perímetro cefálico al tercer mes de vida, encontrándose igual que en el apartado de talla, un percentil mayor en el sexo femenino, siendo el del promedio, el grupo alimentado con leche materna exclusiva y el complementado con fórmula presentando percentiles superiores a 90; en cambio, para el sexo masculino estos mismo grupos rondaron cercanos al percentil 75, exceptuando al grupo alimentado con fórmula, para el cual se obtuvo una percentil de 62.9. En ambos sexos se puede observar un mayor aumento en el perímetro cefálico en los grupos alimentado exclusivamente con seno materno o cuando fue complementado con fórmula. Adicionalmente se obtuvo un valor promedio que se encontró superior a 1

desviación estándar respecto a las gráficas de la OMS para el mismo grupo de edad.

## IX. Conclusiones

A) El patrón de crecimiento del recién nacido macrosómico y GEG fue diferente respecto al recién nacido con peso adecuado para la edad gestacional, mostrando una tendencia promedio entre una y dos desviaciones estándar superior para el peso, la talla y el perímetro cefálico, según las tablas de la OMS.

B) Al emplear como método de selección a pacientes GEG en base a las tablas publicadas en el estudio Intergrowth 21st, en lugar de solo emplear un peso superior a los 4 kilogramos al nacimiento, se logró obtener una población de estudio mayor, con lo cual se pudo establecer su media y desviaciones estándar para ganancia ponderal, crecimiento longitudinal y perímetro cefálico.

C) El estudio demuestra que el patrón de crecimiento entre el recién nacido macrosómico y aquel GEG son similares, pudiéndose entender que presentar una fisiopatología casi idéntica, generando un crecimiento anormalmente elevado en comparación con su contraparte con PAEG.

D) De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los pacientes de sexo femenino presentaron un patrón de crecimiento más elevado, reflejándose en percentiles superiores respecto a su contraparte masculina.

E) Tomando en consideración la información actual respecto a las complicaciones a mediano y largo plazo que presentan estos pacientes, se sugiere implementar programas de seguimiento desde la infancia para detección oportuna de sobrepeso y obesidad, terapias de intervención como lo son programas nutricionales, asesoramiento con personal experto en Nutrición y programas de actividad física; todo esto encaminado a disminuir la probabilidad de desarrollo temprano de enfermedades crónico degenerativas.

F) Adicionalmente se pueden implementar protocolos institucionales para integrar a la población GEG a las directrices de tratamiento cuando de espera un producto macrosómico, ya que como lo mencionamos antes, la fisiopatología que con lleva a la macrosomía es la misma en este grupo de pacientes, por lo cual tienen un riesgo similar de presentar complicación durante y posterior al nacimiento, como lo son las lesiones a asociadas a la vía de nacimiento, asfixia perinatal o hipoglucemia neonatal.

## **X. Propuestas**

Al determinar el patrón de crecimiento extrauterino se pueden crear y aplicar terapéuticas que nos permitan dar seguimiento y guiar el crecimiento del niño macrosómico hacia la normalidad, como lo podría ser un seguimiento por parte pediatría, neonatología, endocrinología y nutrición, diseñar planes específicos de alimentación o la creación de dietas enfocadas a la reducción de la grasa corporal y formación de tejido muscular.

Los resultados de la investigación podrán orientar estrategias de la atención del recién nacido macrosómico como paciente ambulatorio y ofrecer a las madres una adecuada orientación y evitar en lo posible el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas, con énfasis en la actividad física y una adecuada dieta en la infancia y la adolescencia, con la finalidad de disminuir la incidencia de obesidad, intolerancia a los carbohidratos e hipertensión arterial.

## XI. Bibliografía

1. Al Omran, B. S., Al Ammari, F. H., & Dayoub, N. M. (2017). Pregnancy outcomes in relation to different types of diabetes mellitus and modes of delivery in macrosomic fetuses in Bahrain. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12(1), 55–59.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2016.07.008>.
2. Alhassen, Z., Vali, P., Guglani, L., Lakshminrusimha, S., & Ryan, R. M. (2021). Recent advances in pathophysiology and management of transient tachypnea of newborn. *Journal of Perinatology: Official Journal of the California Perinatal Association*, 41(1), 6–16.  
<https://doi.org/10.1038/s41372-020-0757-3>.
3. Alyafei, F., Soliman, A. T., De Sanctis, V., Hamed, N., Alaaraj, N., Ahmed, S., AlKhorri, F., & Abbasi, S. (2022). Postnatal growth and prevalence of obesity in infants born large-for-gestational age during the first 3 years of life: Personal experience and exploration of current literature. *Acta Bio-Medica: Atenei Parmensis*, 93(6), e2022327.  
<https://doi.org/10.23750/abm.v93i6.13823>.
4. Beal, S. J., Hillman, J., Dorn, L. D., Out, D., & Pabst, S. (2015). Associations between the prenatal environment and cardiovascular risk factors in adolescent girls: Internalizing and externalizing behavior symptoms as mediators. *Children's Health Care: Journal of the Association for the Care of Children's Health*, 44(1), 17–39.  
<https://doi.org/10.1080/02739615.2013.876537>.
5. Ballesté, I. (2012). Factores de Riesgo para complicaciones del recién nacido grande para su edad gestacional. *Invest Educ Enferm*, 95-100.
6. Biesiada, L. A., Głowacka, E., Krekora, M., Sobantka, S., Krokocka, A., & Krasomski, G. (2016). The impact of excessive maternal weight on the nutritional status of the fetus - the role of leptin. *Archives of Medical Science: AMS*, 12(2), 394–401.

- <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.59267>.
7. Campbell, M. K. (2016). Biological, environmental, and social influences on childhood obesity. *Pediatric Research*, 79(1–2), 205–211.  
<https://doi.org/10.1038/pr.2015.208>.
  8. Chalak, L. F. (2016). Perinatal asphyxia in the delivery room: Initial management and current cooling guidelines. *NeoReviews*, 17(8), e463–e470.  
<https://doi.org/10.1542/neo.17-8-e463>.
  9. Chiavaroli, V., Cutfield, W. S., Derraik, J. G. B., Pan, Z., Ngo, S., Sheppard, A., Craigie, S., Stone, P., Sadler, L., & Ahlsson, F. (2015). Infants born large-for-gestational-age display slower growth in early infancy, but no epigenetic changes at birth. *Scientific Reports*, 5(1), 14540.  
<https://doi.org/10.1038/srep14540>.
  10. Chiavaroli, V., Derraik, J. G. B., Hofman, P. L., & Cutfield, W. S. (2016). Born large for gestational age: Bigger is not always better. *The Journal of Pediatrics*, 170, 307–311.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.11.043>.
  11. Clark, S. M., Basraon, S. K., & Hankins, G. D. V. (2013). Intrapartum asphyxia, neonatal encephalopathy, cerebral palsy, and obstetric interventions in the term and near-term infant. *NeoReviews*, 14(1), e13–e21.  
<https://doi.org/10.1542/neo.14-1-e13>.
  12. García-Alix, A., Arnaez, J., Arca, G., & Martínez-Biarge, M. (2024). Código encefalopatía hipóxico-isquémica: revisión sistematizada para entornos con recursos limitados. *Anales de pediatría*, 100(4), 275–286.  
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2024.02.015>.
  13. Gajagowni, S., Nair, P., Bapat, A. C., & Vachharajani, A. J. (2022). Diabetic embryopathies. *NeoReviews*, 23(10), e677–e688.  
<https://doi.org/10.1542/neo.23-10-e677>.
  14. Guellec, I., Simon, L., Vayssiere, C., Senat, M.-V., Ego, A., Zeitlin, J., Subtil, D., Verspyck, E., Lapillonne, A., Roze, J.-C., Claris, O., Picaud, J.-C., Monier, I., & Geraldine, G. (2024). Growth charts for use at birth and in the neonatal

- period: Recommendations of the French Neonatal Society. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 79(2), 352–361.  
<https://doi.org/10.1002/jpn3.12238>.
15. Goodman, J. R. (2023). Diabetes mellitus in pregnancy. *NeoReviews*, 24(3), e144–e157.  
<https://doi.org/10.1542/neo.24-3-e144>.
  16. Hagen, E., Chu, A., & Lew, C. (2017). Transient tachypnea of the newborn. *NeoReviews*, 18(3), e141–e148.  
<https://doi.org/10.1542/neo.18-3-e141>.
  17. Higgins, L., Greenwood, S. L., Wareing, M., Sibley, C. P., & Mills, T. A. (2011). Obesity and the placenta: A consideration of nutrient exchange mechanisms in relation to aberrant fetal growth. *Placenta*, 32(1), 1–7.  
<https://doi.org/10.1016/j.placenta.2010.09.019>.
  18. Hong, Y. H., & Lee, J.-E. (2021). Large for gestational age and obesity-related comorbidities. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 30(2), 124–131.  
<https://doi.org/10.7570/jomes20130>.
  19. Khan, M., & Ali, S. A. (2015). Birth weight estimation of macrosomic babies: a statistical model for diabetic and nondiabetic mothers. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 35(3), 236–241.  
<https://doi.org/10.1007/s13410-014-0229-4>.
  20. Kim, S. S., Zhu, Y., Grantz, K. L., Hinkle, S. N., Chen, Z., Wallace, M. E., Smarr, M. M., Epps, N. M., & Mendola, P. (2016). Obstetric and neonatal risks among obese women without chronic disease. *Obstetrics and Gynecology*, 128(1), 104–112.  
<https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001465>.
  21. Koyanagi, A., Zhang, J., Dagvadorj, A., Hirayama, F., Shibuya, K., Souza, J. P., & Gülmezoglu, A. M. (2013). Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility-based, cross-sectional survey. *Lancet*, 381(9865), 476–483.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61605-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61605-5).

22. Lim, J., & Hagen, E. (2019). Reducing germinal matrix-intraventricular hemorrhage: Perinatal and delivery room factors. *NeoReviews*, 20(8), e452–e463.  
<https://doi.org/10.1542/neo.20-8-e452>.
23. Linder, N., Lahat, Y., Kogan, A., Fridman, E., Kouadio, F., Melamed, N., Yogev, Y., & Klinger, G. (2014). Macrosomic newborns of non-diabetic mothers: anthropometric measurements and neonatal complications. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 99(5), F353-8.  
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2013-305032>.
24. McMurrugh, K., Vieira, M. C., & Sankaran, S. (2024). Fetal macrosomia and large for gestational age. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 34(3), 66–72.  
<https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2023.12.003>.
25. Mormile, Raffaella. (2016). Neonates of diabetic mothers: The starting point for developing novel therapeutic approaches to ischemic heart and brain? *Medical Hypotheses*, 96, 75–77.  
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2016.09.009>.
26. Mou, S. S., Gillies, C., Hu, J., Danielli, M., Al Wattar, B. H., Khunti, K., & Tan, B. K. (2023). Association between HbA1c levels and fetal macrosomia and large for gestational age babies in women with gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of 17,711 women. *Journal of Clinical Medicine*, 12(11).  
<https://doi.org/10.3390/jcm12113852>.
27. OMS. (27 de octubre de 2023). Patrones de Crecimiento Infantil. Obtenido de:  
<https://www-who-int.translate.google.com/tools/child-growth-standards/standards? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>.
28. Ozawa, J., Tanaka, K., Kabe, K., Namba, F., & Neonatal Research Network of Japan. (2021). Impact of being large-for-gestational-age on neonatal

mortality and morbidities in extremely premature infants. *Pediatric Research*, 90(4), 910–916.

<https://doi.org/10.1038/s41390-021-01375-z>.

29. Pike, J. I., Krishnan, A., Kaltman, J., & Donofrio, M. T. (2013). Fetal and neonatal atrial arrhythmias: an association with maternal diabetes and neonatal macrosomia: Fetal/neonatal atrial arrhythmias and maternal diabetes. *Prenatal Diagnosis*, 33(12), 1152–1157.  
<https://doi.org/10.1002/pd.4210>.
30. Piro, E., Serra, G., Chierz, I. A., Antona, V., Giuffré, N., & Corsello, G. (2020). Large for gestational age, macrosomia, overgrowth: an update on definitions and determinants. *EuroMediterranean Biomedical Journal*, 15(29), 116-120.  
<https://doi.org/10.3269/1970-5492.2020.15.29>.
31. Pongcharoen, T., Gowachirapant, S., Wecharak, P., Sangket, N., & Winichagoon, P. (2016). Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain in Thai pregnant women as risks for low birth weight and macrosomia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 25(4), 810–817.  
<https://doi.org/10.6133/apjcn.092015.41>.
32. Poryo, M., Boeckh, J. C., Gortner, L., Zemlin, M., Duppré, P., Ebrahimi-Fakhari, D., Wagenpfeil, S., Heckmann, M., Mildenerger, E., Hilgendorff, A., Flemmer, A. W., Frey, G., Meyer, S., & PROGRESS study consortium and NGFN - Nationales Genomforschungsnetz Deutschland. (2018). Ante-, peri- and postnatal factors associated with intraventricular hemorrhage in very premature infants. *Early Human Development*, 116, 1–8.  
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.08.010>.
33. Reynolds, L. J., Pollack, R. I., Charnigo, R. J., Rashid, C. S., Stromberg, A. J., Shen, S., O'Brien, J. M., & Pearson, K. J. (2017). Increased birth weight is associated with altered gene expression in neonatal foreskin. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 8(5), 575–583.  
<https://doi.org/10.1017/S2040174417000290>.

34. Said, A. S., & Manji, K. P. (2016). Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16, 243.  
<https://doi.org/10.1186/s12884-016-1044-3>.
35. Salinas, E. (2012). Prevalencia de Macrosomía en Neonatos a Término. *Rev Esc Med Dr J Sierra*, 17-21.
36. Scifres, C. M. (2021). Short- and long-term outcomes associated with large for gestational age birth weight. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 48(2), 325–337.  
<https://doi.org/10.1016/j.ogc.2021.02.005>.
37. Secretaría de Salud. (2016). NOM-007-SSA2-2016, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016#gsc.tab=0).
38. Shah, S. C., Shrestha, D., Dhakal, A. K., Shakya, A., Shakya, H., & Pradhan, A. (2016). Profile of macrosomic babies at a tertiary level hospital. *Journal of Nepal Paediatric Society*, 35(2), 136–140.  
<https://doi.org/10.3126/jnps.v35i2.12332>.
39. Sørensen, H. T., Sabroe, S., Rothman, K. J., Gillman, M., Fischer, P., & Sørensen, T. I. (1997). Relation between weight and length at birth and body mass index in young adulthood: cohort study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 315(7116), 1137.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.315.7116.1137>.
40. Stieren, E. S., Rottkamp, C. A., & Brooks-Kayal, A. R. (2024). Neonatal seizures. *NeoReviews*, 25(6), e338–e349.  
<https://doi.org/10.1542/neo.25-6-e338>.
41. Tas, E., Garibaldi, L., & Muzumdar, R. (2020). Glucose homeostasis in newborns: An endocrinology perspective. *NeoReviews*, 21(1), e14–e29.  
<https://doi.org/10.1542/neo.21-1-e14>.

42. Teramo, K. (2014). Diabetic pregnancy and fetal consequences. *NeoReviews*, 15(3), e83–e90.  
<https://doi.org/10.1542/neo.15-3-e83>.
43. Vidarsdottir, H., Geirsson, R. T., Hardardottir, H., Valdimarsdottir, U., & Dagbjartsson, A. (2011). Obstetric and neonatal risks among extremely macrosomic babies and their mothers. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 204(5), 423.e1-6.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2010.12.036>.
44. Villar, J., Cheikh Ismail, L., Victora, C. G., Ohuma, E. O., Bertino, E., Altman, D. G., Lambert, A., Papageorgiou, A. T., Carvalho, M., Jaffer, Y. A., Gravett, M. G., Purwar, M., Frederick, I. O., Noble, A. J., Pang, R., Barros, F. C., Chumlea, C., Bhutta, Z. A., Kennedy, S. H., & International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21st). (2014). International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*, 384(9946), 857–868.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60932-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60932-6).
45. Wackernagel, D., Gustafsson, A., Edstedt Bonamy, A.-K., Reims, A., Ahlsson, F., Elfving, M., Domellöf, M., & Hansen Pupp, I. (2020). Swedish national guideline for prevention and treatment of neonatal hypoglycaemia in newborn infants with gestational age  $\geq 35$  weeks. *Acta Paediatrica* (Oslo, Norway: 1992), 109(1), 31–44.  
<https://doi.org/10.1111/apa.14955>.
46. Yozawitz, E. (2023). Neonatal seizures. *The New England Journal of Medicine*, 388(18), 1692–1700.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMra2300188>.
47. Zavala, M. (2009). Índice de masa corporal en la definición de macrosomía fetal en Cárdenas, Tabasco, México. *SALUD EN TABASCO*, 828-838.

## XII. Anexos

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SECRETARÍA DE SALUD - SESEGO <small>Instituto de Seguro Popular del Niño y la Mujer</small>		HISTORIA CLÍNICA DEL RECIEN NACIDO		QUERÉTARO <small>ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</small>																									
NOMBRE: _____		N° POLIZA S.P. _____		N° CAUSES: _____																									
FECHA DE NACIMIENTO: _____ A LAS _____ HORAS MINUTOS		SEXO: MASCULINO <input type="checkbox"/> FEMENINO <input type="checkbox"/> INDETERMINADO <input type="checkbox"/>		EDAD: _____																									
SI ES PACIENTE EXTERNO: Fecha y hora de ingreso: _____		EAD: _____		PROCEDENCIA: _____																									
ANTECEDENTES DE LA MADRE																													
NOMBRE: _____			SERVICIO MEDICO: _____																										
DOMICILIO: _____																													
FECHA DE NACIMIENTO: _____																													
ESTADO CIVIL: _____		ESCOLARIDAD: _____		LUGAR DE NACIMIENTO: _____																									
OCUPACIÓN: _____		TRABAJA SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		PERIODO INTERGENESICO: _____ AÑOS _____ MESES																									
EDAD: _____ AÑOS GESTA PARA SOBREVIVEN <input type="checkbox"/> MUJER ANTERIOR <input type="checkbox"/> CESAREAS <input type="checkbox"/> VIVO <input type="checkbox"/> ABORTOS <input type="checkbox"/> MUERTO <input type="checkbox"/> N° HIJOS NACIDOS VIVOS: _____ N° HIJOS NACIDOS MUERTOS: _____		<b>PERSONALES PATOLOGICOS</b> NINGUNO <input type="checkbox"/> CARDIOPATIA <input type="checkbox"/> DIABETES <input type="checkbox"/> INFERTILIDAD <input type="checkbox"/> HIPERTENSION <input type="checkbox"/> TOXICOMANIAS <input type="checkbox"/> OTRO: _____		<b>EMBARAZOS PREVIOS</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 1 MULTIPLE 2 MUERTE FETAL 3 MUERTE NEONATAL 4 R.N. PREVIO CON PATOLOG. Causa: _____																									
<b>EMBARAZO ACTUAL</b> FUR: _____ DUDAS: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> UNICO MULTIPLE <input type="checkbox"/> N° de Producto: _____ SEROLOGIA LUEITICA POSITIVA <input type="checkbox"/> NEGATIVA <input type="checkbox"/> SE IGNORA <input type="checkbox"/> GRUPO SANGUINEO: _____ RH-POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO <input type="checkbox"/> SENSIBILIZADA NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> CONTROL PRENATAL NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> N° de consultas: _____ TRIMESTRE DE INICIO 1° <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> REALIZADO EN: _____ ESTUDIOS ESPECIALES DURANTE EL EMBARAZO: _____ MEDICAMENTOS PREVIOS Y DURANTE EL EMBARAZO: _____			<b>PATOLOGIA DURANTE EL EMBARAZO ACTUAL</b> 1 NINGUNA 2 PREECLAMPSIA 3 ECLAMPSIA 4 DIABETES GESTACIONAL 5 INF. VIAS URINARIAS 6 CERVICOVAGINITIS 7 AMENAZA DE ABORTO 8 AM. DE P. PREMATURO 13 OTRA PATOLOGIA <input type="checkbox"/> ESPECIFICAR: A) _____ B) _____ C) _____ INTERNAMIENTO DURANTE EMBARAZO: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> MOTIVO: _____																										
NACIMIENTO																													
<b>TRABAJO DE PARTO</b> INICIO: 1 ESPONTANEO <input type="checkbox"/> 2 INDUCIDO <input type="checkbox"/> 3 INHIBIDO <input type="checkbox"/> MEDICAMENTOS: _____ DURACION: _____ HORAS		<b>AMNIOS INTEGRAS</b> <input type="checkbox"/> RUPTURA: 1 ESPONTANEA <input type="checkbox"/> 2 PROLONGADA <input type="checkbox"/> 3 ARTIFICIAL <input type="checkbox"/> CORIOAMNIONITIS NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> TIEMPO ENTRE RUPTURA Y NAC.: _____		<b>LIQUIDO AMNIOTICO</b> NORMAL <input type="checkbox"/> OLIGO <input type="checkbox"/> POLI <input type="checkbox"/> FETIDO <input type="checkbox"/> SANGUINOL <input type="checkbox"/> MECONIAL <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> +++ <input type="checkbox"/>		<b>ANALGESIA - ANESTESIA</b> NINGUNA <input type="checkbox"/> 1 SEDACION <input type="checkbox"/> 2 BLOQUEO <input type="checkbox"/> 3 A. GRAL. <input type="checkbox"/> 1,2,3. MEDICAMENTOS: _____ TIEMPO PREVIO AL NAC.: _____		<b>TERMINACION</b> 1 EUTOCITO <input type="checkbox"/> 2 FORCEPS <input type="checkbox"/> 3 CESAREA <input type="checkbox"/> 4 FORTUITO <input type="checkbox"/> 2 Y 3 INDICACION																					
SUFRIMIENTO FETAL NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> DX. CLINICO <input type="checkbox"/> MONITORIZADO <input type="checkbox"/> HALLAZGOS: _____		<b>PLACENTA</b> NORMAL <input type="checkbox"/> ANORMAL <input type="checkbox"/> *		<b>CORDON UMBILICAL</b> NORMAL <input type="checkbox"/> ANORMAL <input type="checkbox"/> **		<b>PRESENTACION</b> CEFALICA <input type="checkbox"/> PELVICA <input type="checkbox"/> OTRA* <input type="checkbox"/>																							
ASISTENCIA INMEDIATA DEL RECIEN NACIDO																													
EDAD GESTACIONAL _____ SEM. SOMATOMETRIA PESO _____ g. TALLA _____ cm. P. CEF. _____ cm. P. TORA. _____ cm. P. ABD. _____ cm. PIE _____ cm.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>APGAR</th> <th>1ER MIN</th> <th>5TO MIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FREC. CARDIACA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ESF. RESPIRATORIO</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IRRITAB. REFLEJA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TONO MUSCULAR</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>COLORACION</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PUNTAJE TOTAL</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SILVERMAN ANDERSEN</td><td>10* MIN</td><td></td></tr> </tbody> </table>		APGAR	1ER MIN	5TO MIN	FREC. CARDIACA			ESF. RESPIRATORIO			IRRITAB. REFLEJA			TONO MUSCULAR			COLORACION			PUNTAJE TOTAL			SILVERMAN ANDERSEN	10* MIN		<b>ASISTENCIA DEL RECIEN NACIDO NORMAL</b> MANIOBRAS DE REANIMACION: 1.- OXIGENO INHALADO <input type="checkbox"/> 2.- APOYO VENTILATORIO CON AMBU Y a) MASCARILLA <input type="checkbox"/> b) TUBO OROTRAQUEAL <input type="checkbox"/> 3.- MASAJE CARDIACO <input type="checkbox"/> 4.- HALLAZGOS DE LARINGOSCOPIA <input type="checkbox"/> 5.- CANALIZACION DE: a) VENA UMBILICAL <input type="checkbox"/> b) ARTERIA UMBILICAL <input type="checkbox"/> c) VENA PERIFERICA <input type="checkbox"/> 6.- MEDICAMENTOS: _____	
APGAR	1ER MIN	5TO MIN																											
FREC. CARDIACA																													
ESF. RESPIRATORIO																													
IRRITAB. REFLEJA																													
TONO MUSCULAR																													
COLORACION																													
PUNTAJE TOTAL																													
SILVERMAN ANDERSEN	10* MIN																												
HENM-F-027-PEDIA																													

CLASIFICACION SEGUN PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL

TERMINO     PRETERMINO     POSTERMINO     EUTROFICO     HIPOTROFICO     HIPERTROFICO

1) COANAS PERMEABLES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 2) ESOFAGO PERMEABLE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 3) LABIO Y PALADAR INTEGROS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 4) PABELLON ARTICULAR INTEGRO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 5) CONDUCTO AUDITIVO PERMEABLE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 6) EXTREMIDADES NORMALES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 7) GENITALES NORMALES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 8) ANO PERMEABLE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 9) MUÑON UMBILICAL <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 2 ARTERIAS 1 VENA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 10) CADERA NORMAL <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	EXPLORACION FISICA INTENSIONADA ESPECIFIQUE NO. DE ITEM Y HALLAZGOS: _____ _____ _____ _____ _____ RESTO DE EXPLORACION:    NORMAL <input type="checkbox"/> ANORMAL <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____ _____ _____ REQUIRO DE NOTA COMPLEMENTARIA    NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LABORATORIO _____
--	--

TRAUMA OBSTETRICO    SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____ _____	PRESENTO URESIS    NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> EVACUACION    NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
--	---

<p style="text-align: center;">SERVICIO AL QUE SE ENVIA</p> ALOJAMIENTO CONJUNTO <input type="checkbox"/> CUIDADOS INTERMEDIOS <input type="checkbox"/> CUIDADOS INTENSIVOS <input type="checkbox"/> INCREMENTO DE PESO <input type="checkbox"/>	<p style="text-align: center;">CONDICIONES AL EGRESO DE CUINERO DE TRANSICION</p> GRAVE <input type="checkbox"/> DELICADO <input type="checkbox"/> ESTABLE <input type="checkbox"/> FALLECIDO <input type="checkbox"/> SIGNOS VITALES:    DEXTROXTIX:    mg% _____ TEM.: _____ °C    F.R. _____ X    F.C. _____ X
---	---

**METODO DE CAPURRO PARA DETERMINAR LA EDAD GESTACIONAL EN EL RECIEN NACIDO.**

<b>Forma de la OREJA</b>						<b>Puntuación</b> Se suma 206 + Puntaje Puntaje y se divide entre 7
<b>Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA</b>						
<b>Formación del PEZON</b>						
<b>TEXTURA de la PIEL</b>	Muy fina gelatinosa <input type="checkbox"/> 0	Fina lisa <input type="checkbox"/> 5	Más gruesa discreta descomposición superficial <input type="checkbox"/> 10	Gruesa gruesa superficial descomposición superficial <input type="checkbox"/> 15	Gruesa gruesa profunda descomposición superficial <input type="checkbox"/> 20	
<b>PLIEGUES PLANTARES</b>						

Puntaje Parcial = \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA

HENM-F-027-PEDIA

## PERCENTILAS DEL PROYECTO INTERGROWTH-21ST

### PERCENTILES PARA EL PESO AL NACER DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL

	Niños					Niñas						
	Número de pacientes	Percentiles para peso al nacimiento (kg)					Número de pacientes	Percentiles para peso al nacimiento (kg)				
		3	10	50	90	97		3	10	50	90	97
33 semanas	34	1.18	1.43	1.95	2.52	2.82	17	1.20	1.41	1.86	2.35	2.61
34 semanas	48	1.45	1.71	2.22	2.79	3.08	65	1.47	1.68	2.13	2.64	2.90
35 semanas	128	1.70	1.95	2.47	3.03	3.32	114	1.71	1.92	2.38	2.89	3.16
36 semanas	323	1.93	2.18	2.69	3.25	3.54	293	1.92	2.14	2.60	3.12	3.39
37 semanas	857	2.13	2.38	2.89	3.45	3.74	803	2.11	2.33	2.80	3.32	3.60
38 semanas	2045	2.32	2.57	3.07	3.63	3.92	1802	2.28	2.50	2.97	3.51	3.78
39 semanas	3009	2.49	2.73	3.24	3.79	4.08	2869	2.42	2.65	3.13	3.66	3.94
40 semanas	2568	2.63	2.88	3.38	3.94	4.22	2523	2.55	2.78	3.26	3.80	4.08
41 semanas	1179	2.76	3.01	3.51	4.06	4.35	1195	2.65	2.89	3.37	3.92	4.20
42 semanas	206	2.88	3.12	3.62	4.17	4.46	224	2.74	2.98	3.46	4.01	4.30
Total	10397	-	-	-	-	-	9905	-	-	-	-	-

## PERCENTILES PARA LA TALLA AL NACER DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL

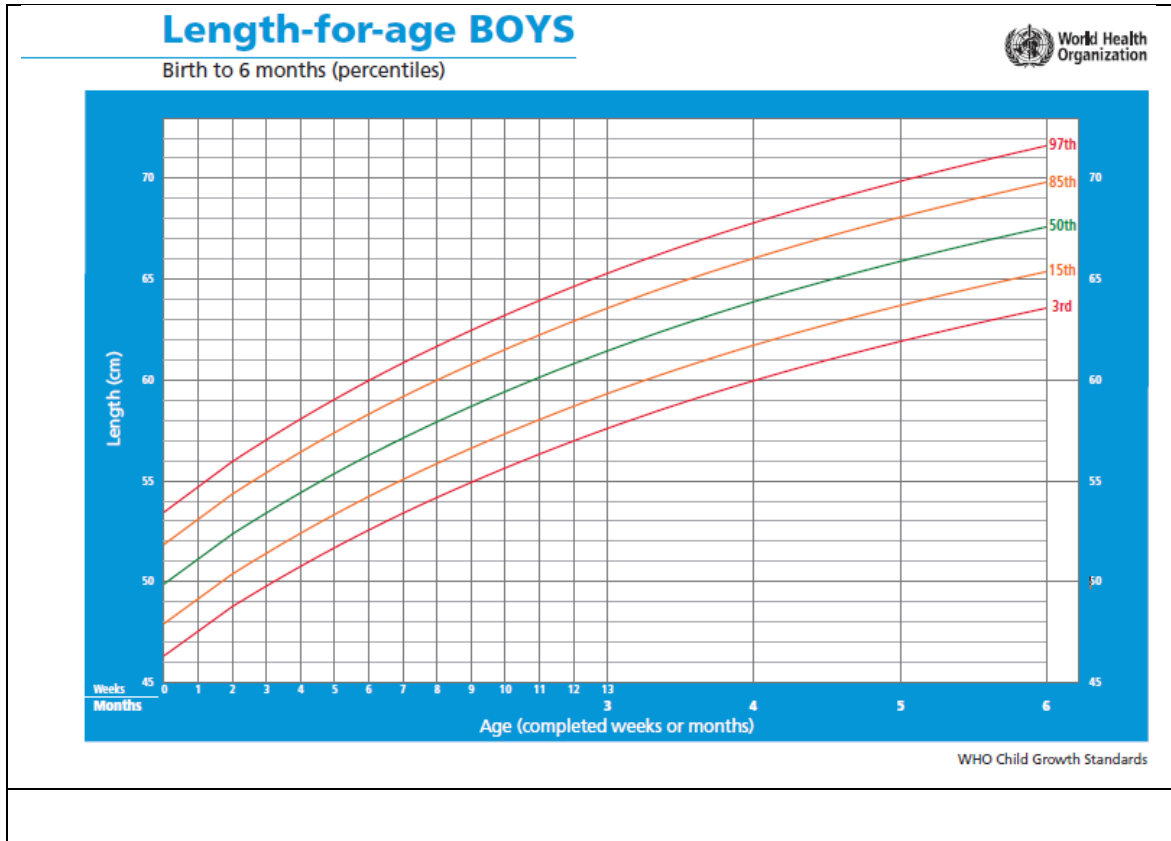
	Niños					Niñas						
	Número de pacientes	Percentiles para talla al nacimiento (cm)					Número de pacientes	Percentiles para talla al nacimiento (cm)				
		3	10	50	90	97		3	10	50	90	97
33 semanas	33	39.69	41.09	43.81	46.55	47.97	17	39.79	41.01	43.39	45.70	48.85
34 semanas	48	41.05	42.38	44.98	47.59	48.94	65	39.79	41.01	43.39	45.70	46.85
35 semanas	128	42.26	43.54	46.03	48.53	49.82	111	41.04	42.22	44.55	46.79	47.92
36 semanas	320	43.36	44.58	46.97	49.38	50.62	292	43.13	44.26	46.48	48.62	49.69
37 semanas	849	44.34	45.52	47.82	50.14	51.34	799	44.01	45.11	47.29	49.39	50.44
38 semanas	2031	45.22	46.37	48.59	50.83	51.99	1786	44.79	45.88	48.01	50.07	51.10
39 semanas	2983	46.02	47.13	49.29	51.46	52.59	2846	45.49	46.56	48.65	50.68	51.69
40 semanas	2531	46.75	47.83	49.92	52.03	53.13	2486	46.12	47.17	49.23	51.23	52.22
41 semanas	1146	47.41	48.46	50.50	52.56	53.62	1180	46.68	47.72	49.75	51.72	52.70
42 semanas	202	48.01	49.04	51.03	53.03	54.17	218	47.19	48.21	50.22	52.15	53.12
Total	10271	-	-	-	-	-	9800	-	-	-	-	-

PERCENTILES PARA EL *PERÍMETRO* CEFÁLICO AL NACER DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL.

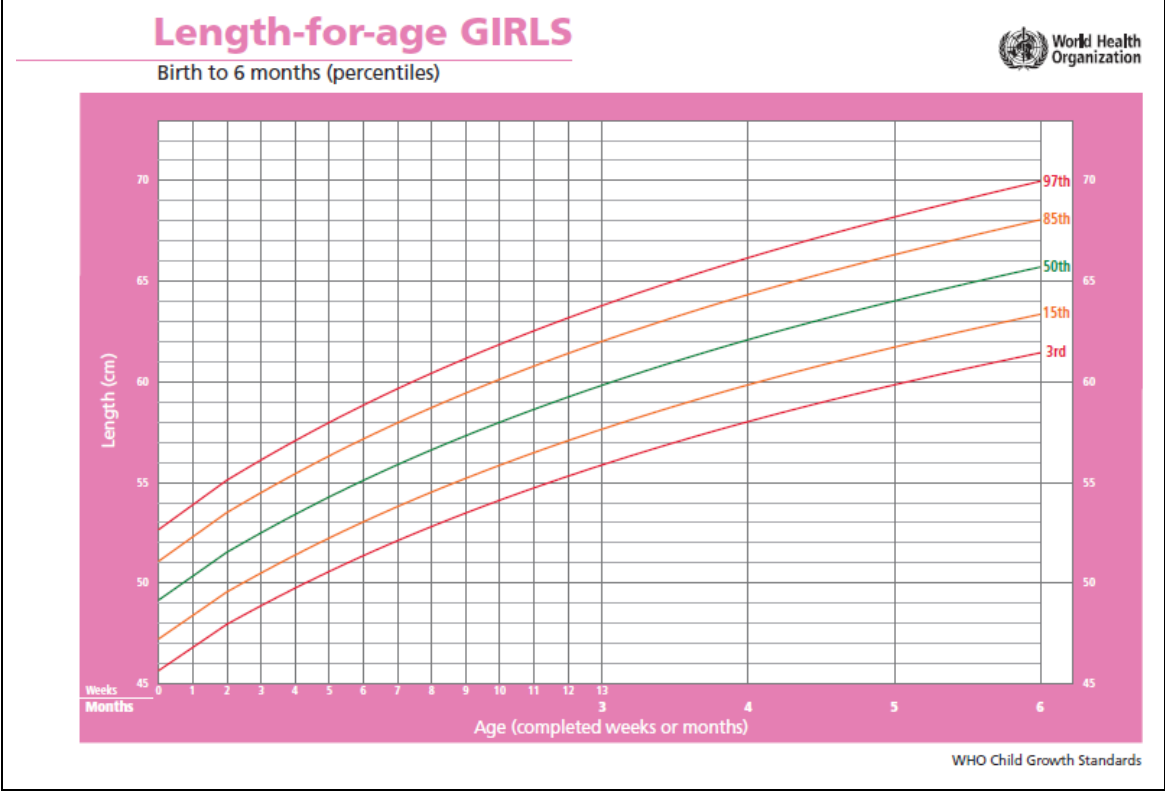
	Niños					Niñas						
	Número de pacientes	Percentiles para perímetro cefálico al nacimiento (cm)					Número de pacientes	Percentiles para perímetro cefálico al nacimiento (cm)				
		3	10	50	90	97		3	10	50	90	97
33 semanas	33	28.25	29.11	30.88	32.71	33.62	17	27.92	28.76	30.46	32.24	33.14
34 semanas	48	28.93	29.76	31.47	33.23	34.11	65	28.64	29.44	31.08	32.78	33.65
35 semanas	127	29.56	30.37	32.02	33.73	34.58	111	29.28	30.06	31.64	33.28	34.12
36 semanas	322	30.15	30.93	32.53	34.19	35.02	293	29.87	30.62	32.14	33.74	34.55
37 semanas	848	30.69	31.46	33.02	34.63	35.43	798	30.40	31.13	32.61	34.15	34.94
38 semanas	2032	31.21	31.95	33.47	35.04	35.83	1783	30.88	31.59	33.03	34.53	35.30
39 semanas	2985	31.69	32.42	33.90	35.44	36.20	2849	31.32	32.01	33.41	34.88	35.62
40 semanas	2532	32.15	32.86	34.31	35.81	36.56	2486	31.72	32.39	33.76	35.19	35.92
41 semanas	1147	32.58	33.28	34.70	36.17	36.91	1180	32.08	32.74	34.08	35.48	36.19
42 semanas	204	32.99	33.68	35.07	36.52	37.24	218	32.41	33.06	34.37	35.74	36.44
Total	10278	-	-	-	-	-	9800	-	-	-	-	-

# PERCENTILAS OMS

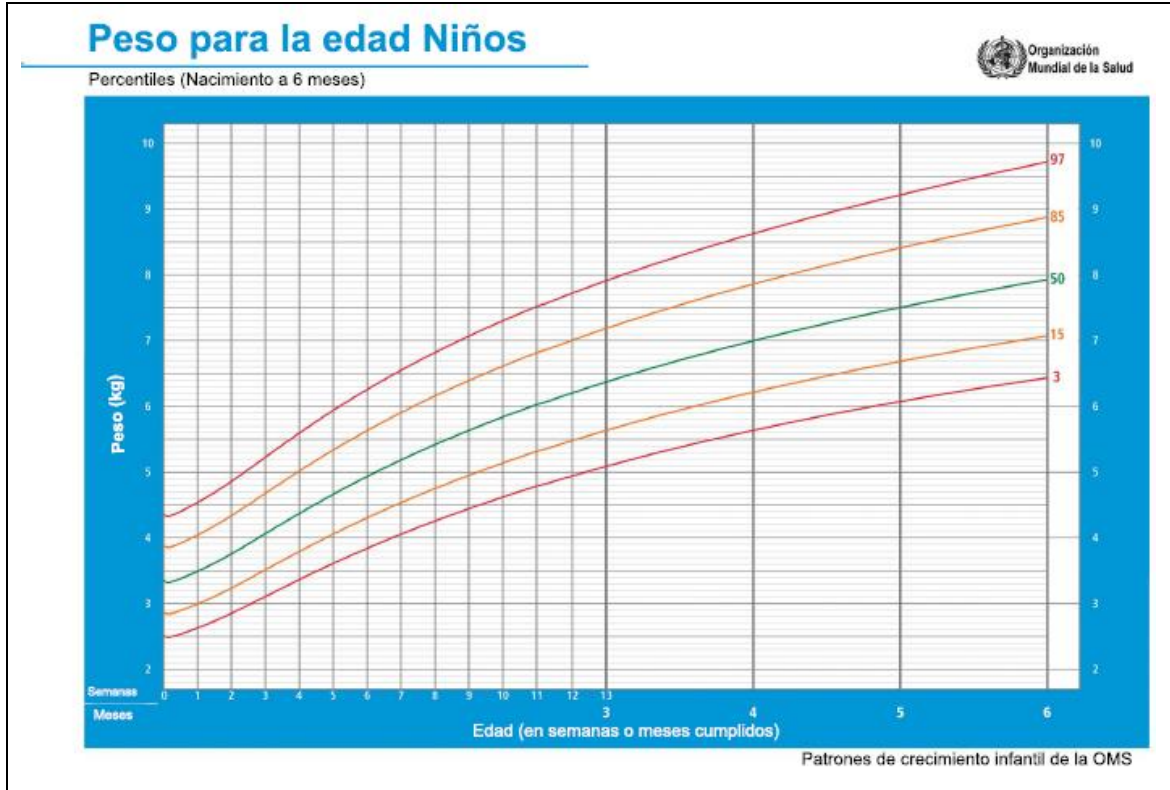
PERCENTILES DE TALLA PARA EDAD DE NIÑOS DESDE EL NACIMIENTO HASTA 6 MESES.



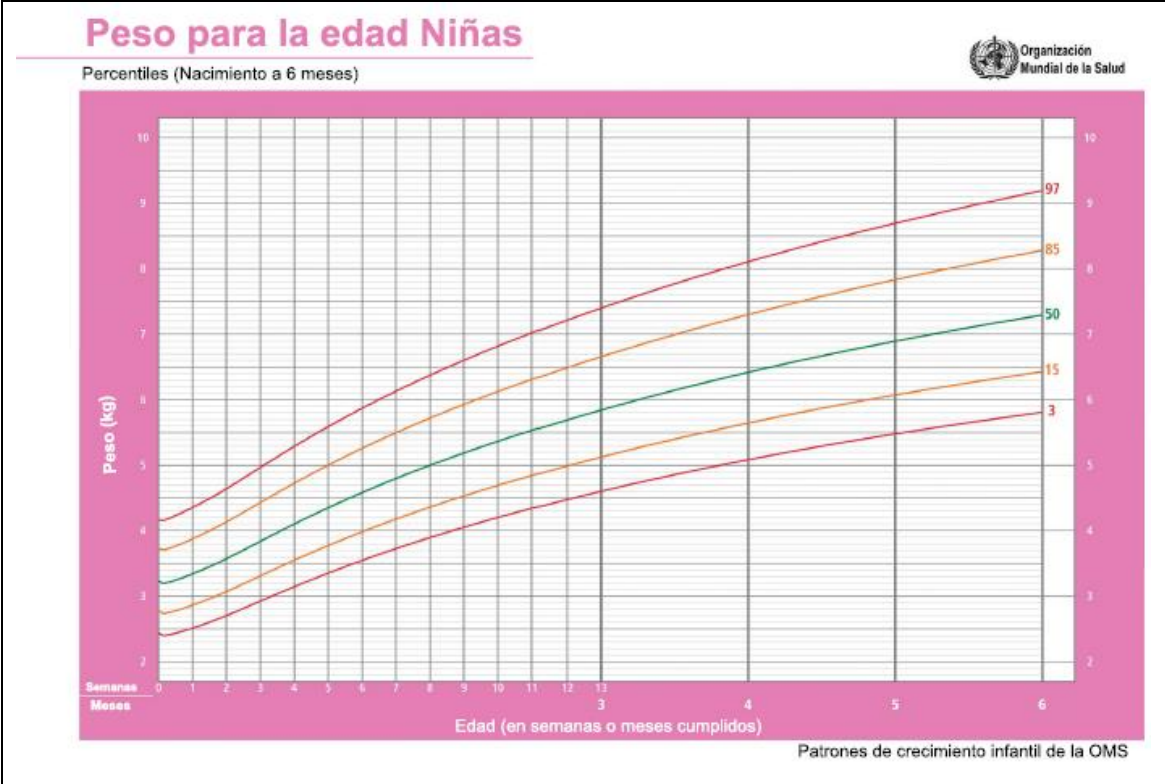
PERCENTILES DE TALLA PARA EDAD DE NIÑAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA 6 MESES.



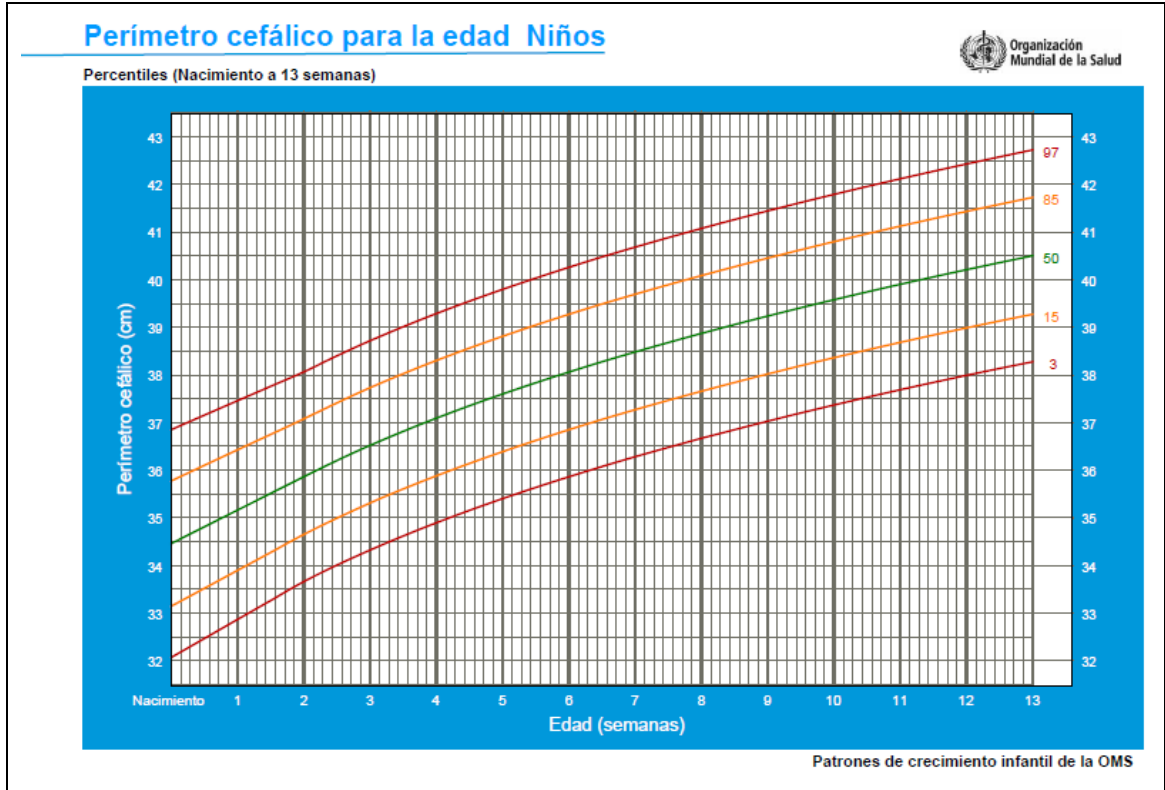
# PERCENTILES DE PESO PARA EDAD DE NIÑOS DESDE EL NACIMIENTO HASTA 6 MESES.



PERCENTILES DE PESO PARA EDAD DE NIÑAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA 6 MESES.



# PERCENTILES DEL PERÍMETRO CEFÁLICO PARA EDAD DE NIÑOS DESDE EL NACIMIENTO HASTA 13 SEMANAS.



# PERCENTILES DEL PERÍMETRO CEFÁLICO PARA EDAD DE NIÑAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA 13 SEMANAS.

