

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

## FACULTAD DE MEDICINA



## TRABAJO DE TITULACIÓN

### TÍTULO:

“El peso elevado al nacimiento no es un factor de riesgo metabólico en recién nacidos a término de madres sin comorbilidades, estudio realizado en el Hospital San Francisco de Quito, del 1 de octubre del 2015 al 30 de abril del 2017”

### AUTORES:

- KARINA VELECELA ARDILA
- GALO FRANCISCO RUEDA ANDRADE

### DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:

DR. CARLOS ESPINOSA RIVAS

QUITO, 2017

## AGRACEDIMIENTOS

El presente trabajo de investigación está dedicado primero a Dios, quien me ha acompañado en todo este largo caminar y debo agradecerle por todas las bendiciones que me ha regalado en mi vida. Luego a mis padres, Efrén Alcides y Nancy Estella, que sin ellos y su apoyo no hubiera llegado hasta aquí, ni ser la persona que soy, gracias por el amor brindado, la paciencia y mantenerme en pie cuando sentía que perdía mis fuerzas.

Para mis hermanos (Babeto, Marquitos y Efrencito) quienes son las personas que han sabido darme consejos y aliento cuando más he necesitado, que siempre van a tener mi apoyo y recordarles que los amo con todo mi corazón.

Dedico este trabajo también para quienes ya no están a mi lado, pero que fueron muy importantes en mi vida y que me quisieron incondicionalmente, para que donde quieran que estén sigan estando muy orgullosos de la persona que soy: para mi abuelita, mi Sra. Maritza, Sr. Carlos y Carlita. A mi gran amigo, Juan Pablo Sáenz, que estoy cumpliendo por los dos el sueño que tanto tenías al empezar esta carrera y no se llegó a cumplir, y aunque no estés físicamente sigues en mi mente y corazón.

Debo agradecer y felicitar por su paciencia a los amigos que Quito me regaló: Carlitos, Micaela, Andrea, Fernando, Rubén, Andrés, Estefanía A, Estefanía G, gracias por todo el apoyo brindado en estos años que he vivido lejos de mi familia pero junto a ustedes.

También les dedicaré esto a los que son como mis hermanos, mis amigos de Portoviejo: Andrea, Jeunessy, Jael, Winston, Adrián, Lucio, Elvis, Jamil, Fabricio y Jandry por haber estado en mi vida a pesar de la distancia.

Además debo dar gracias a mi compañero de internado, de tesis y amigo, Panchito, por toda la paciencia, dedicación y esfuerzo que ha puesto en este trabajo, gracias.

Y por último pero no menos importante, también agradecer a nuestro director de tesis, el doctor Carlitos, por la guía y paciencia con la investigación y además a Ana María Troya por habernos brindado respuestas a las incógnitas que teníamos sobre este trabajo y un apoyo incondicional.

Karina Velecela Ardila.

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS, porque todo en su tiempo es perfecto.

Francisco Rueda

# INDICE

Resumen. _____	1
Abstract. _____	2
CAPITULO I. Introducción. _____	3
CAPITULO II. Revisión bibliográfica. _____	7
2. 1 Ganancia del peso durante el embarazo. _____	7
2. 2 Fisiología de la ganancia de peso durante el embarazo. _____	10
2.2.1. Componente feto- placentario. _____	11
2.2.1.1 Función de transferencia placentaria y sus mecanismos. _	11
2.2.1.2. Función endócrina placentaria. _____	13
2.2.2. Componentes maternos. _____	14
2.2.2.1. Cambios de la primera mitad del embarazo. _____	14
2.2.2.2. Cambios de la segunda mitad del embarazo. _____	15
2. 3 Factores que influyen en la ganancia de peso durante el embarazo. _____	16
2. 4 Recomendaciones para la ganancia de peso durante el embarazo. _____	17
2. 5 Trauma obstétrico. _____	18
2. 6 Embarazo a término. _____	19
2.6.1. Definición. _____	19
2.6.2. Clasificación del recién nacido a término. _____	20
2. 7 El peso al nacimiento. _____	20
2.7.1 Patogenia. _____	20
2.7.2 Epidemiología. _____	21
2.7.3 Clasificación del peso corporal al nacimiento. _____	22
2.7.4 Clasificación del peso corporal al nacimiento y la edad gestacional. _____	22
2.7.5 Cálculo del índice ponderal. _____	22
2. 8 Peso elevado al nacimiento. _____	23

2.8.1. Epidemiología. _____	24
2.8.2. Factores que influyen en el peso elevado. _____	24
2.8.3. Consecuencias del peso elevado. _____	25
CAPITULO III. Objetivo general. _____	29
CAPITULO IV. Objetivos específicos. _____	29
CAPITULO V. Metodología. _____	30
5. 1 Tipo de estudio. _____	30
5. 2 Operacionalización de variables. _____	30
5. 3 Universo y muestra. _____	33
5. 4 Criterios de inclusión y exclusión. _____	34
5. 5 Procedimientos de recolección de información. _____	34
5. 6 Plan de análisis de datos. _____	35
5. 7 Aspectos bioéticos. _____	36
5. 8 Confidencialidad de información. _____	36
CAPITULO VI. Resultados. _____	37
6.1. Variables fetales. _____	37
6.1.1. Sexo de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	37
6.1.2. Peso de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	38
6.1.3. Talla en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	39
6.1.4. Perímetro cefálico en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	40
6.1.5. Edad gestacional de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	41
6.1.6. Apgar al 1er minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	42
6.1.7. Apgar al 5to minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	43
6.1.8. Hipoglicemia en los recién nacidos a término con peso elevado al	

nacimiento. _____	44
6.1.9. Ictericia neonatal en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	45
6.1.10. Problemas respiratorios en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	46
6.1.11. Trauma obstétrico en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento. _____	47
6.2. Variables maternas. _____	48
6.2.1. Edad materna. _____	48
6.2.2. Tipo de parto. _____	49
6.2.3. Etnia materna. _____	50
6.2.4. Escolaridad materna. _____	51
6.2.5. Gestas previas maternas. _____	52
6.2.6. Índice de masa corporal materno antes del embarazo. _____	53
6.3. Análisis bivariado. _____	54
6.3.1. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y gestas previas. _____	54
6.3.2. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y talla neonatal. _____	55
6.3.3. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e hipoglicemia neonatal. _____	56
6.3.4. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y perímetro cefálico. _____	57
6.3.5. Relación entre las variables tipo de parto e hipoglicemia neonatal. _____	58
6.3.6. Relación entre las variables tipo de parto y trauma obstétrico. _____	59
6.3.7. Relación entre las variables tipo de parto y sepsis neonatal. _____	60
6.3.8. Relación entre las variables tipo de parto y gestas previas. _____	61
6.3.9. Relación entre las variables tipo de parto y perímetro cefálico neonatal. _____	62
6.3.10. Relación entre las variables tipo de parto y talla neonatal. _____	63
6.3.11. Relación entre las variables tipo de parto y sexo neonatal. _____	64

6.3.12. Relación entre las variables grupos de edad materna e hipoglicemia neonatal. _____	65
6.3.13. Relación entre las variables sexo e hipoglicemia neonatal. _____	65
6.3.14. Relación entre las variables sexo y sepsis neonatal. _____	66
6.3.15. Relación entre las variables sexo neonatal y problemas respiratorios. _____	66
6.3.16. Relación entre las variables sexo neonatal y trauma obstétrico. _____	67
6.3.17. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e ictericia neonatal. _____	67
6.3.18. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y sepsis neonatal. _____	68
6.3.19. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y problemas respiratorios. _____	68
6.3.20. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y trauma obstétrico. _____	69
6.3.21. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y tipo de parto. _____	69
6.3.22. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e IMC antes del embarazo. _____	70
CAPITULO VII. DISCUSIÓN _____	71
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	77
8.1 Conclusiones _____	77
8.2 Recomendaciones _____	78
BIBLIOGRAFÍA _____	79
ANEXOS _____	85

## Lista de Figuras

Figura 1. Distribución del peso en kilogramos durante la gestación. ....	9
Figura 2. Embarazo: modelo tricompartmental. ....	10
Figura 3. Productos elaborados por la placenta. ....	14
Figura 4. Vías potenciales que explican la relación entre la nutrición materna o la obesidad en la descendencia. ....	27
Figura 5. Distribución porcentual del sexo de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.....	37
Figura 6. Distribución porcentual según el peso de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	38
Figura 7. Distribución porcentual según el grupo de peso de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	39
Figura 8. Distribución porcentual del perímetro cefálico en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	40
<b>Figura 9.</b> Distribución porcentual según la edad gestacional de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	41
Figura 10. Distribución porcentual del APGAR en el primer minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	42
Figura 11. Distribución porcentual del APGAR en el quinto minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	43
Figura 12. Distribución porcentual de hipoglicemia en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	44

Figura 13. Distribución porcentual de la ictericia neonatal en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	45
<b>Figura 14.</b> Distribución porcentual de los problemas respiratorios en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	46
Figura 15. Distribución porcentual de los problemas respiratorios en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	47
Figura 16. Distribución porcentual del grupo de edades maternas de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	48
<b>Figura 17.</b> Distribución porcentual del tipo de parto en las madres de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	49
<b>Figura 18.</b> Distribución porcentual de tipo de etnia en las madres de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	50
<b>Figura 19.</b> Distribución porcentual del nivel de escolaridad materna de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	51
<b>Figura 20.</b> Distribución porcentual del número de gestas previas maternas de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	52
<b>Figura 21.</b> Distribución porcentual del índice de masa corporal materno antes del embarazo de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017. ....	53

## Lista de Tablas

Tabla 1. Ganancias de peso total y tasas de ganancia de peso recomendadas para mujeres con embarazos simples en las normas del IOM del 2009.....	17
Tabla 2. Crecimiento del embrión y feto por semana de gestación.....	21
Tabla 3. Factores de riesgo para macrosomía fetal.....	25
Tabla 4. Complicaciones del peso elevado al nacimiento. ....	26
Tabla 5. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y gestas previas.....	54
Tabla 6. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y talla neonatal. ....	55
Tabla 7. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e hipoglicemia neonatal....	56
Tabla 8. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y perímetro cefálico.....	57
Tabla 9. Relación entre las variables tipo de parto e hipoglicemia neonatal. ....	58
Tabla 10. Relación entre las variables tipo <i>de</i> parto y trauma obstétrico. ....	59
Tabla 11. Relación entre las variables parto y sepsis neonatal. ....	60
Tabla 12. Relación entre las variables tipo de parto y gestas previas.....	61
Tabla 13. Relación entre las variables tipo de parto y perímetro cefálico neonatal. ....	62
Tabla 14. Relación entre las variables tipo de parto y talla neonatal.....	63
Tabla 15. Relación entre las variables tipo de parto y sexo neonatal. ....	64
Tabla 16. Relación entre las variables grupos de edad materna e hipoglicemia neonatal. ....	65
Tabla 17. Relación entre las variables sexo e hipoglicemia neonatal.....	65
Tabla 18. Relación entre las variables sexo y sepsis neonatal. ....	66
Tabla 19. Relación entre las variables sexo neonatal y problemas respiratorios.....	66
Tabla 20. Relación entre las variables sexo neonatal y trauma obstétrico.....	67
Tabla 21. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e ictericia neonatal.....	67
Tabla 22. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y sepsis neonatal.....	68
Tabla 23. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y problemas respiratorios. .....	68
Tabla 24. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y trauma obstétrico. ....	69
Tabla 25. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y tipo de parto.....	69
Tabla 26. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e IMC materno antes del embarazo. ....	70

## Resumen

El peso al nacimiento al igual que el resto de medidas antropométricas son de fácil obtención, pero el peso es una variable que nos permite establecer la morbi mortalidad de una población. En los recién nacidos macrosómicos (>4000 g) se ha demostrado una asociación estrecha con alteraciones metabólicas (hipoglicemia, ictericia) problemas respiratorios y traumas obstétricos; mientras que existen estudios que en los neonatos con peso elevado al nacimiento los clasifican como un peso normal y por tal motivo reciben un mismo manejo, mediante este estudio se quiere demostrar si en realidad pueden llegar a ser considerados y manejados como un peso normal o necesiten un manejo más parecido a los macrosómicos.

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, donde se incluyeron variables maternas como: la edad, nivel de educación, etnia, peso, talla e IMC preconcepcional, gestas previas, antecedentes de macrosomías y pesos elevados al nacer y variables fetales como: peso, talla y perímetro cefálico al nacimiento, apgar al primer y quinto minuto, presentación de hipoglicemia, ictericia, sepsis, poliglobulia, problemas respiratorios y trauma obstétrico. Se toma la muestra total de neonatos que cumplieron con los criterios de inclusión se obtuvo un total de 506, datos registrados en Microsoft Excel. Se realizó un análisis descriptivo y un cruce de variables mediante el programa estadístico SPSS versión 22.

**RESULTADOS:** De los 506 neonatos, 207 fueron de sexo femenino representando al 41% y 299 de sexo masculino representando al 59%; las variables estadísticamente significativas relacionadas con el peso elevado al nacimiento fueron gestas previas ( $p=0,002$ ), talla ( $0,0001$ ), perímetro cefálico ( $p=0,005$ ) y presencia de hipoglicemia ( $p=0,02$ ). Las variables estadísticamente significativas relacionadas con la hipoglicemia además del peso fueron: tipo de parto ( $p=0,02$ ) y edad materna mayor a 30 años ( $p=0,04$ ). Mientras que las variables independientes en relación al peso elevado al nacimiento fueron: presentación de ictericia, sepsis, problemas respiratorios, IMC materna previo al embarazo, nivel de instrucción, etnia.

**CONCLUSION:** los recién nacidos con peso elevado al nacimiento tuvieron una mayor probabilidad de presentar hipoglicemia al tener un peso superior a 3671 gramos y al nacer por cesárea. No se estableció una relación con las otras patologías incluidas en este estudio.

**PALABRAS CLAVE:** recién nacido, peso elevado, hipoglicemia, trauma obstétrico, complicaciones neonatales, factores de riesgo.

## Abstract

Birth weight, like all other anthropometric measurements, is easy to obtain, but weight is a variable that allows us to establish the morbidity of a population. A close association with metabolic abnormalities (hypoglycemia, jaundice), respiratory problems and obstetric traumas has been demonstrated in macrosomic newborns (> 4000 g); while there are studies that in high birth weight infants classify them as a normal weight and for this reason receive the same management, through this study we want to demonstrate if they can actually be considered and managed as a normal weight or need a management more similar to macrosomics.

**METHODS:** A retrospective descriptive study was carried out, including maternal variables such as: age, education level, ethnicity, weight, height and preconception BMI, previous pregnancies, history of macrosomies and high birth weights and fetal variables such as weight, height and cephalic perimeter at birth, apgar at the first and fifth minutes, presentation of hypoglycemia, jaundice, sepsis, polyglobulia, respiratory problems and obstetric trauma. The total sample of neonates that met the inclusion criteria was taken, giving us a total of 506, data recorded in Microsoft Excel. A descriptive analysis and a cross-checking of variables are performed using the statistical program SPSS version 22.

**RESULTS:** Of the 506 infants, 207 were females representing 41% and 299 males, representing 59%; ( $p = 0.002$ ), height ( $0.0001$ ), cephalic perimeter ( $p = 0.005$ ) and presence of hypoglycemia ( $p = 0.02$ ) were statistically significant variables related to high birth weight. Statistically significant variables related to hypoglycemia in addition to weight were: type of delivery ( $p = 0.02$ ) and maternal age over 30 years ( $p = 0.04$ ). While the independent variables related to birth weight were: jaundice, sepsis, respiratory problems, maternal BMI prior to pregnancy, level of education, ethnicity.

**CONCLUSION:** High birth weight infants were more likely to present hypoglycemia by weighing more than 3671 grams and by cesarean birth. No relationship was established with the other pathologies included in this study.

**KEYWORDS:** newborn, high birth, hypoglycemia, obstetric trauma, neonatal complications, risk factors.

## Capítulo I. Introducción

El recién nacido a término (RNAT) es considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se define como el producto final de un embarazo que se encuentra entre las 37 y 41,6 semanas de gestación, y que presenta un peso superior a 2500 gramos. Dentro de este periodo de tiempo se puede subdividir en tres etapas, el RNAT precoz de 37,0 a 38,6 semanas, el RNAT completo de 39,0 a 40,6 y el RNAT tardío de 40,0 a 41,6 semanas. (Cifuentes- Borrero et al., 2016)

Las medidas somatométricas (el peso, la talla y el perímetro cefálico) y el APGAR que presenta el neonato al momento del nacimiento van de acuerdo con su edad gestacional y es indispensable conocerlas para estar en la capacidad de encontrar indicadores de riesgo.

El peso al nacimiento es un indicador de las condiciones sociosanitarias de un país, es sensible y de fácil obtención que nos da a conocer el desarrollo y el crecimiento durante el embarazo. Esta variable nos permite evaluar la posibilidad y la capacidad de sobrevivencia del recién nacido en las primeras horas de vida y su influencia en el desarrollo posterior (Alonso, Fuster, & Luna, 2005; Benalcázar, Cecilia, Paredes, & David, 2016), además es la forma más sencilla de clasificar a un recién nacido, teniendo diferentes clasificaciones como: el peso al momento del nacimiento, el peso en relación con la edad estacional y el cálculo del índice ponderal en caso de obtener un recién nacido macrosómico. (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014)

Por lo tanto, el peso va a ser un parámetro que nos servirá para clasificar a los recién nacidos en lo siguiente: Peso bajo al nacimiento (BAN) menor a 2500 gramos, Peso adecuado al nacimiento (PAAN) entre 2500 a 3500 gramos, Peso elevado al nacimiento (PEAN) entre 3500 a 4000 gramos y Peso muy elevado al nacimiento o macrosómico mayor a 4000 gramos.(Ferrer et al., 2015)

Se considera como peso adecuado para la edad gestacional (AEG) o eutrófico los que se encuentran entre los percentiles 10 y 90, o sea los neonatos con un peso entre 2700 y 3700 gramos, los que estén por debajo del percentil 10 son considerados como pequeños para la edad gestacional (PEG) o hipo trófico y los que están sobre el percentil 90 son grandes para la edad gestacional (GEG) o hipertrófico. (Columbus & Andrade, 2003; Gómez- Gómez, Danglot- Banck, & Aceves- Gómez, 2012)

El cálculo del índice ponderal (IP) que relaciona el peso y la longitud fetal como un indicador de “armonía corporal fetal”, nos permite diferenciar y clasificar los recién nacidos dentro de tres categorías como: peso bajo, peso normal y peso elevado para la edad gestacional (Aguirre & Echaniz, 2008; Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014; Benalcázar et al., 2016; Fernández J. R. & Fraga J. M., 2008). Los recién nacidos armónicos presentan características similares a los recién nacidos con un peso adecuado y un aumento en los valores del factor del crecimiento de la insulina (IGF-I), mientras los disarmónicos presentan características fenotípicas y metabólicas distintas a los recién nacidos normales, así como un mayor riesgo de complicaciones perinatales (Aguirre & Echaniz, 2008; Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014; Benalcázar et al., 2016; Hurtado & Peña, n.d.)

La mortalidad neonatal se encuentra completamente relacionada con el peso al nacimiento. En los recién nacidos inmaduros es del 80%, en los prematuros es del 10%, en los a término es del 0,33% y en los postmaduros está alrededor del 10%, este último dado por disfunción placentaria. (Ballesté et al., 2012; Gómez- Gómez et al., 2012)

Podemos tomar en cuenta que el crecimiento fetal está influenciado por diferentes factores ambientales, tales como ambiente materno, uterino, placentario, fetal y el entorno que rodea a la madre, los fármacos, las drogas, el alcoholismo, el tabaquismo y la exposición a los rayos x pueden influenciar en el crecimiento de un feto. De la misma manera, las enfermedades congénitas, los síndromes genéticos y las malformaciones.

Es importante destacar los factores de riesgo asociados a la madre como responsables del desarrollo de recién nacidos con peso elevado al nacimiento, entre ellos. La edad avanzada superior a los 35 años, la multiparidad mayor a 2 gestaciones, la diabetes tipo II, diabetes gestacional, hipertensión arterial, los embarazo prolongados, ganancia excesiva de peso durante el embarazo, sobrepeso preconcepcional, la etnia, el índice de masa corporal elevado y tener hijos previos con peso elevado al nacimiento macrosómicos. (Alonso et al., 2005; Ávila, Herrera, Salazar, & Camacho, 2013; Ballesté et al., 2012; Ferrer et al., 2015; Gomez-Gomez et al., 2012; San Pedro, Grandi, Larguia, & Solana, 2001). De la misma forma el factor genético de ambos padres, los factores ambientales y los antecedentes patológicos familiares pueden influir en el peso elevado al nacimiento (Benalcázar et al., 2016). Los recién nacidos por su peso elevado están predispuestos a sufrir trabajos de parto muy prolongados, traumas obstétricos como fractura de clavícula, elongación del plexo braquial, distocia de hombros, lesiones craneales, cefalohematomas, mal formaciones congénitas como cardiopatías, hipoxia y alteraciones de tipo metabólico como la hipoglucemia. (Ávila et al., 2013; Ballesté et al., 2012; Columbus & Andrade, 2003)

En el periodo neonatal inmediato podemos observar alteraciones por acción de la insulina como la hipoglucemia y el lento desempeño funcional de diferentes órganos. Los efectos a largo plazo están relacionados con el desarrollo de alteraciones metabólicas independientemente si la madre presenta o no diabetes, tales como sobrepeso, obesidad resistencia a la insulina y diabetes tipo II (Benalcázar et al., 2016; Ferrer et al., 2015; Hurtado & Peña, n.d.).

Dentro de las complicaciones en el neonato con peso elevado al nacimiento podemos encontrar: el síndrome de aspiración de meconio, la asfixia, la hipertensión pulmonar persistente, la trombosis de la vena central, hipocalcemia, hipoglucemia, la policitemia y la ictericia (Benalcázar et al., 2016).

Al momento del parto, los recién nacidos con peso elevado al nacimiento por parto vaginal presentan mayor riesgo de padecer traumatismos obstétricos y distocias, en comparación al parto por cesárea, (Ávila et al., 2013; Ballesté et al., 2012) por esta razón cuando existe la sospecha de fetos con peso elevado o macrosomía, la cesárea es la vía de finalización más frecuente del parto.

No se conocen datos estadísticos a nivel nacional sobre peso elevado el nacimiento. En el 2013 en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora HGOIA se realizó un estudio en el cual la estadística sobre el peso elevado al nacimiento, de un total de 6948 partos, con un peso mayor a 3500 gramos fueron 840 nacimientos, es decir el 12.08 % anual (Ballesté et al., 2012).

## Capítulo II. Revisión bibliográfica

### 2.1. Ganancia del peso durante el embarazo

En 1990 se comienzan a realizar las primeras recomendaciones sobre la ganancia de peso en el embarazo, durante los años siguientes se ha podido observar que el número de mujeres con sobrepeso y obesidad ha ido en ascenso (Minjarez - Corral et al., 2014).

En el Ecuador según los resultados del ENSANUT-ECU se vió que las adolescentes con una edad entre 15 y 19 años tienen una prevalencia de obesidad y sobrepeso del 24,5% y si se habla de etnias, se menciona que las afroecuatorianas presentan más este problema con una prevalencia de 48,8% (Flores Navas, Gonzalez Gutierrez, & Torres- Narvaez, 2012).

Mientras que en la población adulta, la prevalencia general de delgadez es de 1,3%, mientras que la de sobrepeso y obesidad es de 62,8% de la población; en las mujeres el problema se da en un 65,5% en la cuarta y quinta década de vida. Mientras que en las etnias sigue siendo las mujeres afroecuatorianas con mayor problema de sobrepeso y obesidad con un 64,4%. De manera general 6 de cada 10 ecuatorianos sufren de sobrepeso u obesidad. (Zonana-Nacach, Baldenebro-Preciado, & Ruiz-Dorado, 2010).

La ganancia de peso durante el embarazo es un complejo fenómeno biológico que va ayudar al desarrollo adecuado del crecimiento del feto, todo esto está regido por cambios fisiológicos y del metabolismo no solo materno sino también placentario (San Román Diego & Noriega Borge, 2013). En las directrices del Instituto de Medicina (OIM) estadounidense del 2009, la ganancia de peso excesivo tiene una incidencia en los embarazos actuales del 50%, lo cual va a representar un verdadero problema, ya que puede presentar las mismas complicaciones de un embarazo que empieza con un peso pregestacional elevado (Galjaard et al., 2013). Además la ganancia de peso va a estar influenciada no solo por la parte biológica, sino por un proceso psico- social; ésta última parte que engloba factores familiares,

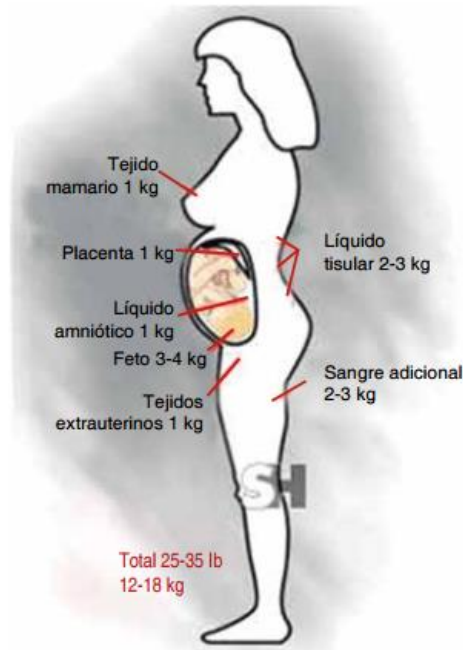
sociales y nutricionales es la que aún no se ha estudiado con profundidad su rol dentro de la ganancia total de peso al final del embarazo (San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

Por otro lado es bien estudiado que el peso preconcepcional va a determinar la aparición de ciertas patologías como lo es la diabetes gestacional (DG), la cual puede darse más en mujeres que comienzan su embarazo con sobrepeso u obesidad (San Román Diego & Noriega Borge, 2013)

Pero antes de hablar sobre cómo se da esta ganancia de peso durante el embarazo y los parámetros que la rigen, debemos de tomar en cuenta que podríamos dividir la ganancia de peso de la madre en dos partes:

1. La que se da por el producto de la concepción que entre esto sería: el feto, la placenta y el líquido amniótico.
2. Y por otra parte tendríamos los cambios que sufre la mujer durante el embarazo que serían: aumento del útero, las mamas, volumen sanguíneo, líquido extracelular y reservas de tejido graso (Gil Almira, 2010).

Al final del embarazo, del total de peso ganado el feto va a representar el 25-30% de ese peso, el líquido amniótico, la placenta y la sangre representa alrededor del 30 al 40% y los componentes de depósitos grasos maternos representan un 30% (Cnattingius, Villamor, Lagerros, Wikstrom, & Granath, 2012; Purizaca- Benites, 2010).



**Figura 1.** Distribución del peso en kilogramos durante la gestación.

Fuente: (Minjarez - Corral, Rincón - Gómez, Morales- Chomina, Espinosa- Velasco, Zárate, Hernández- Valencia 2014)

Los pesos extremos en cuanto al peso pregestacional, es decir, una mujer con desnutrición o una mujer con obesidad, pueden acarrear complicaciones tanto para la mujer como para el feto, por ejemplo: una mujer que empiece su embarazo con sobrepeso u obesidad puede presentar diabetes gestacional, aumento anormal del crecimiento fetal, macrosomías fetales, complicaciones durante el trabajo de parto, falla en la lactancia o retención de peso posparto y por lo tanto desarrollar obesidad; en cambio si empieza su embarazo con un peso muy bajo podría obtener un producto con un muy bajo peso al nacer (Galjaard et al., 2013; Gil Almira, 2010; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

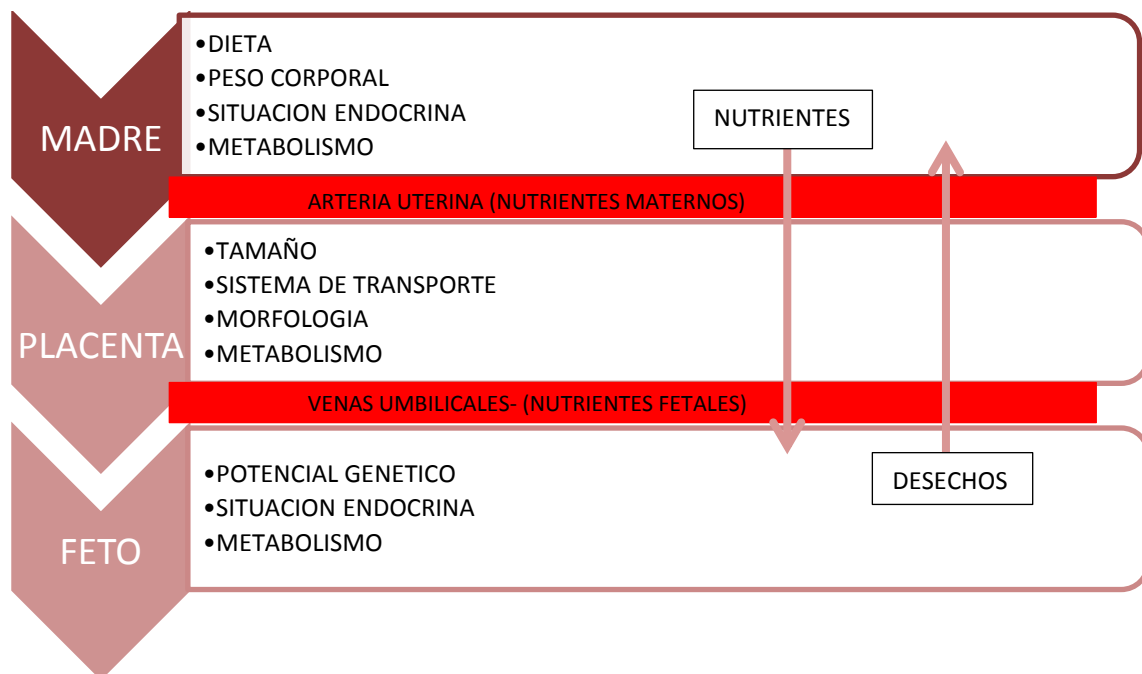
En definitiva, el IMC es el que va a regir cuanto deben ganar de peso una mujer durante su gestación, es decir que si una mujer tiene un peso muy bajo como pasa con las adolescentes, deben de tratar de compensar esa falta de nutrientes y no limitarse; en cambio, las mujeres que empiezan un embarazo con sobrepeso u obesidad deben de limitar la ganancia de peso,

sin embargo, en 1990 se recomendaba que las mujeres embarazadas mínimo deberían de aumentar 8 kilogramos al final de la concepción, pero al momento actual se recomienda que mínimo una mujer en embarazo debe aumentar alrededor de los 6 kilogramos para no presentar complicaciones al final de la gestación (Cnattingius et al., 2012; Minjarez - Corral et al., 2014).

Por lo tanto, es importante realizar un trabajo de monitoreo y consejería con las mujeres que quieren embarazarse, hacerles saber que el peso con el que empiezan un embarazo es primordial para desarrollar un embarazo saludable y seguro (Minjarez - Corral et al., 2014).

## 2.2. Fisiología de la ganancia de peso durante el embarazo

La ganancia del peso durante el embarazo es una asociación tricompartmental (grafico 2) los cuales son: los componentes maternos, los placentarios y los fetales; y cada uno desarrolla un papel importante en esta ganancia (San Román Diego & Noriega Borge, 2013).



**Figura 2.** Embarazo: modelo tricompartmental.

Fuente: (San Román Diego & Noriega Borge, 2013)

### **2.2.1. Componente feto- placentario.**

La placenta es uno de los tejidos más importantes durante el embarazo debido a que cumple funciones vitales como la nutrición fetal, rige el crecimiento fetal y regula el metabolismo del mismo, además cumple funciones inmunológicas. Podríamos comparar a la placenta como el pulmón, el intestino y el riñón del feto (Purizaca- Benites, 2008; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

Las células que conforman a la placenta presentan un material genéticamente distinto de la persona que la alberga, y a pesar de la vida corta que presenta, en este tiempo ella se desarrolla, crece, se adapta, envejece y termina su vida útil en el momento del alumbramiento del feto (San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

El feto y la placenta forman la unidad feto-placentaria debido a que los dos son tejidos que van a evolucionar histológicamente a través del tiempo, y el uno depende del otro para poder crecer y desarrollarse; por lo tanto, la placenta va a influir en el crecimiento fetal debido a que le va aportar hormonas y la nutrición necesaria (San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

#### **2.2.1.1. *Función de transferencia placentaria y sus mecanismos.***

La mitad del oxígeno y glucosa materna es consumida por la placenta en la primera mitad del embarazo para favorecer su crecimiento y metabolismo; ya que al principio de la gestación la placenta es bastante gruesa, pero va disminuyendo su grosor conforme pasa el tiempo, se ha visto que empieza con un grosor de 10 micras y para el final del embarazo tiene alrededor de 1 a 2 micras de ancho, luego en la segunda mitad pasa a aportar la mayoría de los nutrientes al feto, esta capacidad de intercambio aumenta, terminando con una superficie aproximada de 10 a 14 metros cuadrados (Purizaca- Benites, 2008; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

El tamaño del feto va a depender de la eficacia del transporte de los nutrientes y la biodisponibilidad en la sangre materna; para esto la eficacia del transporte depende de diferentes factores como los siguientes: suficiente concentración de la sustancia en sangre materna, velocidad del flujo sanguíneo a través del espacio intravelloso, tener diferentes mecanismos de transferencia (difusión simple, difusión facilitada, transporte activo y pinocitosis), el área de intercambio intacta, proteínas transportadoras en la circulación fetal y de la madre, entre otros (Mockus S., 2007; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

Mediante difusión simple van a transferirse sustancias como el oxígeno y el anhídrido carbónico, la hemoglobina es mayor en sangre fetal que materna (17g/ 100mL), por lo que el oxígeno se queda más fácilmente en la hemoglobina fetal debido a que tiene mayor afinidad por el mismo; otra sustancia es el agua, que va aumentando a lo largo del embarazo y además por este medio se transfieren también diferentes metabolitos como el cloro, sodio, potasio, así como yodo, hierro y fosforo (Mockus S., 2007; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

La glucosa es importante para el desarrollo del feto, por lo cual debe haber una buena concentración de la misma y un transporte eficaz, ya que éste no realiza gluconeogénesis, dependiendo totalmente de la glucosa materna, más aun en el tercer trimestre de la gestación, donde tiene su pico de mayor crecimiento (Purizaca- Benites, 2008).

Esto explicaría el hecho de que una madre diabética pueda tener fetos de mayor tamaño debido a que hay una mayor disponibilidad de glucosa (San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

La glucosa llega hasta el feto a través de los transportadores de glucosa que son independientes de sodio, mediante difusión facilitada, estos son los GLUT que tienen 12 isoformas; de los cuales el GLUT 1, 3 y 12 se han podido encontrar en las microvellosidades y membrana basal de la placenta, el resto aún no han sido estudiados en la placenta humana.

La placenta consume alrededor del 30 al 40% de glucosa que atraviesa (Purizaca- Benites, 2008).

Los aminoácidos que utiliza el feto vienen desde sangre materna, no solo los utiliza para formar proteínas sino para su metabolismo oxidativo, estos pasan la barrera a través de transporte activo, es decir, que utiliza energía para ingresar y son sodio dependientes (Purizaca- Benites, 2008)

Y a través de pinocitosis ingresan las inmunoglobulinas pero también por este medio podrían ingresar virus, bacterias y parásitos; mientras que los fármacos podrían ingresar a través de poros que tienen la barrera placentaria dependiendo del tamaño que tengan las moléculas del fármaco (Purizaca- Benites, 2008).

#### ***2.2.1.2. Función endócrina placentaria.***

La placenta produce diferentes hormonas que por lo general son parecidas a las producidas por el hipotálamo y la hipófisis. Las hormonas que produce la placenta se resumen en el siguiente gráfico.



**Figura 3.** Productos elaborados por la placenta.

Fuente (Purizaca- Benites, 2008)

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

## 2.2.2. Componente materno.

### 2.2.2.1. Cambios de la primera mitad del embarazo.

Para hablar sobre el componente materno debemos hablar del requerimiento energético del feto, debido a que la gestación aumenta el metabolismo del 20 al 35% y el feto consume el 10% del total de la energía (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

Se divide el embarazo en dos partes para poder analizar los cambios que se producen, por lo tanto, en la primera mitad de la gestación, la embarazada está en un estado anabólico, pero las exigencias fetales son insignificantes, por lo tanto, no va a intervenir en su crecimiento aún (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

El estado anabólico sirve para preparar el cuerpo de la embarazada para tener reservas necesarias para que se logre dar de manera correcta el crecimiento fetal, la lactancia neonatal y el crecimiento posterior, por lo tanto, el cuerpo se prepara para las diferentes etapas embrionarias, fetales y neonatales del producto (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

En esta primera mitad se dan cambios como: una hiperplasia, hipertrofia e hipersecreción de la células beta del páncreas, hay una mayor sensibilización a los niveles de insulina, por lo que la glucosa en esta etapa se mantiene normal o un poco disminuida y lo mismo pasa con los niveles de ácidos grasos, glicerol, etc., y por último los niveles de hidratos de carbono se consumen más rápido por el mayor metabolismo (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

#### **2.2.2.2. Cambios de la segunda mitad del embarazo.**

Durante esta segunda etapa el metabolismo pasa de ser anabólico a catabólico, y comienza a presentarse una resistencia a la insulina, ya que el tejido materno ya no los capta como al principio del embarazo, este efecto se ha visto influenciado indirectamente por el efecto estimulante de la hormona de crecimiento Somatotropa, quien estimula la liberación de la FSH, LH y Cortisol, quienes van actuar de manera antagónica al efecto de la insulina (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

Por lo tanto, a pesar de tener suficiente glucosa, como hay una resistencia a la insulina, el aporte energético no se ve alterado debido a que se buscan reservas secundarias como mayor lipólisis materna, así el feto recibe las calorías necesarias para su desarrollo (Alonso et al., 2005).

Además es en esta segunda parte del embarazo en que se realizan los controles de glucosa de forma estricta, debido a que la función del lactógeno placentario además de estimular el

crecimiento, va a provocar la liberación de ácidos grasos libres, por lo tanto aumenta la resistencia a la insulina (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

### **2.3. Factores que influyen en la ganancia de peso durante el embarazo**

Entre los factores que se mencionan están:

- Raza: en este artículo (Minjarez - Corral et al., 2014) se menciona que las mujeres afroamericanas aumentaron en sus primeras semanas de gestación un promedio de 0,30 kg/semana; al contrario las mujeres no afroamericanas (blancas, no hispanas y de origen asiático) ganaban 0,24 kg/semana; el Ensanut (Freire et al., 2011) nos menciona que las mujeres afroecuatorianas son las que tienen mayor problema de sobrepeso y obesidad (Freire et al., 2011; Minjarez - Corral et al., 2014).

- Edad: las mujeres con edades mayores a 40 años son más propensas a tener más problema de sobrepeso y obesidad, y recuperar el peso antes del embarazo se vuelve más dificultoso; si hablamos de adolescentes pasa lo contrario ellas necesitan ganar más peso durante del embarazo y luego de tener su parto, suelen bajar rápidamente a su peso preconcepcional (Ávila et al., 2013; Freire et al., 2011; Minjarez - Corral et al., 2014).

- Edad gestacional mayor a 40 semanas.
- Multiparidad: debido a un factor mecánico del útero.
- Antecedentes de macrosomías o de pesos elevados al nacimiento.
- Ganancias de peso durante el embarazo mayor a 12 kg. (Ávila et al., 2013)
- En cuanto a patologías, es bien demostrado que la diabetes gestacional, va a provocar una mayor ganancia de peso del recién nacido durante el embarazo (Ávila et al., 2013; Freire et al., 2011; Minjarez - Corral et al., 2014).

## 2.4. Recomendaciones para la ganancia de peso durante el embarazo

Según el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM) se recomienda que una mujer que tenga un normopeso pregestacional, debe ganar alrededor de 11 a 16 kilogramos, ya que hay estudios que demuestran que con esta ganancia de peso se ha podido obtener productos con un peso normal y saludable de 3,1 a 3,6 kilogramos; en cuanto a IMC mayores se recomienda una ganancia de peso menor, como se muestra en la tabla 1. (J. Herring & Oken, 2010; Minjarez - Corral et al., 2014; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

Por lo tanto, se ha establecido que según el IMC que presenten las mujeres antes del embarazo, será el peso que deben ganar hasta el final de la concepción; según el estudio (Cnattingius et al., 2012) realizado en Suecia, publicado en la revista Internacional de Obesidad, se pudo observar que las madres que habían nacido con pesos elevados o muy elevados al nacer, también tuvieron hijos con las mismas características, por lo tanto, se vuelve un círculo vicioso que se refleja en las siguientes generaciones y que debemos de ir previniendo (Cifuentes- Borrero et al., 2016; J. Herring & Oken, 2010; Minjarez - Corral et al., 2014; Purizaca- Benites, 2010; San Román Diego & Noriega Borge, 2013).

En la siguiente tabla se puede observar cómo debería ser la ganancia de peso durante el embarazo según el IMC previo a la concepción, recomendaciones del Instituto de Medicina estadounidense (J. Herring & Oken, 2010):

**Tabla 1.** Ganancias de peso total y tasas de ganancia de peso recomendadas para mujeres con embarazos simples en las normas del IOM del 2009.

Situación del peso antes del embarazo (Categoría de índice de masa corporal)	Intervalos recomendados de ganancia de peso total, kg	Tasas recomendadas de ganancia de peso en el segundo y tercer trimestres <sup>1</sup> kg/semana
Peso inferior al normal (<18,5)	12,5–18	0,51 (0,44–0,58)
Normal (18,5–24,9)	11,5–16	0,42 (0,35–0,50)
Sobrepeso (25–29,9)	7–11,5	0,28 (0,23–0,33)
Obesidad (≥30)	5–9	0,22 (0,17–0,27)

Adaptado del IOM [1].  
<sup>1</sup> Los cálculos suponen una ganancia de peso de 0,5 a 2 kg en el primer trimestre.

Fuente: (J. Herring & Oken, 2010)

Como se puede observar en la tabla 1, esto debería ser también la tasa de ganancia de peso durante el segundo y tercer trimestre, cada uno dependiendo del IMC previo al embarazo (J. Herring & Oken, 2010).

## **2.5. Trauma obstétrico**

Vamos a denominar trauma obstétrico a las lesiones que puede sufrir el feto o la madre durante el trabajo del parto, estas se van a dar por la salida del feto por el canal de parto o por la tracción y presión que se ejerce al realizar diferentes maniobras durante el parto. Estas son realizadas por acción u omisión, y se pueden dar a pesar de que todo el proceso del trabajo de parto fuese bien controlado (López del Cerro, 2011; Murguía- González, Hernández- Herrera, & Nava- Bermea, 2013).

La mortalidad por esta causa se ha reducido debido a una mejoría en las maniobras utilizadas y a los avances tecnológicos, en un estudio realizado en España, se ha visto un 2% de mortalidad pero cuando se presenta un trauma obstétrico severo (López del Cerro, 2011; Murguía- González, Hernández- Herrera, & Nava- Bermea, 2013). En cuanto a la incidencia la Asociación Española de Pediatría (AEPED) menciona que es de 2 a 7 niños por cada 1000 nacidos vivos; pero en un estudio realizado en México del 2013 publicado en la revista de Ginecología y Obstetricia, menciona una incidencia que varía desde los 33,8 a 58 niños por cada 1000 nacidos vivos (Murguía- González et al., 2013; Rodríguez- Alarcón, Melchor Marcos, Martín Vargas, & Fernández Llebrez, 2008).

Como un dato extra se ha visto que la cesárea ha ido en aumento en los últimos años, pero también acarrea otros tipos de traumatismos obstétricos como fracturas humerales y heridas cortantes, y se ha asociado con mayor morbi- mortalidad que el parto vaginal; es por esto, que mientras no se presenta una situación extraordinaria como un feto macrosómico o una

gestante con talla muy corta, que ameriten realmente una cesárea, se prefiere mantener la evolución del parto por vía vaginal (Ávila et al., 2013; Murguía- González et al., 2013).

Entre los factores de riesgo para que se presente un trauma obstétrico tenemos: factores maternos (primiparidad, talla baja, anomalías pélvicas), factores del parto (parto prolongado o extremadamente rápido, oligoamnios, presentación anormal, parto instrumentado, mal posición fetal) y factores fetales (gran prematuridad o muy bajo peso, macrosomías fetales, macrocefalia y anomalías fetales) (López del Cerro, 2011; Rodríguez- Alarcón et al., 2008).

Las lesiones fetales pueden ser en la piel (equimosis, erosiones, contusiones) craneales (*caput succedaneum*, cefalohematomas) oculares (hemorragia subconjuntival), musculoesqueléticas (fractura de clavícula, lesión en musculo esternocleidomastoideo), intraabdominales (lesiones hepáticas, lesión renal), de nervios periféricos (lesión de nervio facial, plexo braquial, plexo lumbosacro) todos estos derivados de un trauma obstétrico (López del Cerro, 2011; Murguía- González et al., 2013).

## **2.6. Embarazo a término**

### **2.6.1. Definición.**

El embarazo a término es aquel que termina entre tres semanas antes y dos después de la fecha probable del parto y cuando todos los sistemas están maduros para un recién nacido sano (Aguirre & Echaniz, 2008). Y la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo considera como el producto final de un embarazo que se encuentra entre las 37 y 41,6 semanas de gestación, y que presenta un peso superior a 2500 gramos (Columbus & Andrade, 2003).

### **2.6.2. Clasificación del recién nacido a término.**

El American College of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG) y la OMS dentro de este periodo de tiempo, subdividen al recién nacido a término (RNAT) en tres etapas: el RNAT precoz o temprano de 37,0 a 38,6 semanas, el RNAT completo de 39,0 a 40,6 y el RNAT tardío de 41,0 a 41,6 semanas (Cifuentes- Borrero et al., 2016).

## **2.7. El peso al nacimiento**

El peso al nacimiento es un indicador de las condiciones sociosanitarias de un país, es sensible, de fácil obtención y es la medida antropométrica más utilizada; nos da a conocer el desarrollo y el crecimiento del feto durante el embarazo. Esta variable nos permite evaluar la posibilidad y la capacidad de sobrevivencia del recién nacido en las primeras horas de vida y su influencia en el desarrollo posterior (Alonso et al., 2005; Benalcázar et al., 2016).

### **2.7.1. Patogenia.**

Embriológicamente, durante las primeras 20 semanas de gestación el feto crece de manera longitudinal, caracterizado por el aumento y la estabilización celular, y es en las últimas 8 semanas (32 a 40 semanas) donde el feto aumenta el 50% del peso aproximado al que tenía hasta la semana 32, ganando cerca de 14 gramos de grasa al día (Sadler, 2012).

Cualquier alteración o agresión durante el periodo embrionario provocará una reducción en el crecimiento fetal, mientras que una alteración o agresión en las últimas 12 semanas de gestación provocara una disminución en la ganancia de peso y en el crecimiento de los tejidos adiposo y esquelético (Gordon & Otros, 2001).

**Tabla 2.** Crecimiento del embrión y feto por semana de gestación

<b>EDAD (Semanas)</b>	<b>PESO (Gramos)</b>	<b>TALLA (LONGITUD) (Centímetros)</b>
9 a 12	10 a 45	5 a 8
13 a 16	60 a 200	9 a 14
17 a 20	250 a 450	15 a 19
21 a 24	500 a 820	20 a 23
25 a 28	900 a 1300	24 a 27
29 a 32	1400 a 2100	28 a 30
33 a 36	2200 a 2900	31 a 34
37 a 40	3000 a 3400	35 a 36

Fuente: (Gordon & Otros, 2001)

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

Hay que recordar que el peso se alinea con el crecimiento fetal y que en algunos estudios la ganancia de peso a la mitad del embarazo pronosticó al nacimiento la longitud y el peso del neonato (J. Herring & Oken, 2010).

### **2.7.2. Epidemiología.**

La morbilidad y la mortalidad van en relación con el peso al nacer y por lo tanto los dos grupos extremos (PBAN y PEAN) son considerados como poblaciones en alto riesgo (Kang et al., 2012).

La incidencia del PBAN en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora durante el segundo trimestre del 2009 fue del 9%. Entre 1988 y 1989 un estudio de la Dra. Y. Grijalva, se encontró una incidencia del 10% (Columbus & Andrade, 2003) y en el estudio realizado en 1993 por el Soc. José Madero, la incidencia fue del 12% (Madero Guerrón, 1995).

Mientras que la incidencia del PEAN mayor a 3500 g en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora en el año 2013 fue del 12.08%. En un estudio realizado en Corea demostró que la incidencia fue aproximadamente del 3 al 7% entre 1960 y 1970 y del 4 al 7 % entre 1980 y

1990. En Cuba entre el 2008 y el 2009 la incidencia fue del 4,9% (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

Además es la forma más sencilla de clasificar a un recién nacido, teniendo diferentes clasificaciones como: el peso al momento del nacimiento, el peso en relación con la edad estacional y el cálculo del índice ponderal (Eriksen, 2014).

### **2.7.3. Clasificación del peso corporal al nacimiento.**

Como concepto general se puede clasificar el peso al nacimiento como: el Peso bajo al nacimiento (PBAN) menor a 2500 gramos, el Peso adecuado al nacimiento (PAAN) entre 2500 a 3500 gramos, el Peso elevado al nacimiento (PEAN) entre 3500 a 4000 gramos y el Peso muy elevado al nacimiento o macrosómico mayor a 4000 gramos (Ferrer et al., 2015; Kang et al., 2012).

### **2.7.4. Clasificación del peso corporal al nacimiento y la edad gestacional.**

Se considera como peso adecuado para la edad gestacional (AEG) o eutrófico los que se encuentran entre los percentiles 10 y 90, o sea los neonatos con un peso entre 2700 y 3700 gramos, los que estén por debajo del percentil 10 son considerados como pequeños para la edad gestacional (PEG) o hipotrófico y los que están sobre el percentil 90 son grandes para la edad gestacional (GEG) o hipertrófico (Columbus & Andrade, 2003; Gómez- Gómez et al., 2012).

### **2.7.5. Cálculo del índice ponderal.**

El cálculo del índice ponderal (IP) que relaciona el peso y la longitud fetal como un indicador de “armonía corporal fetal”, nos permite diferenciar y clasificar los recién nacidos dentro de tres categorías como: peso bajo, peso normal y peso elevado para la edad

gestacional, esta última se subdivide en neonatos obesos y neonatos metabólicamente grandes, O en la macrosomía armónica, simétrica o constitucional con un IP < p90 y en macrosomía disarmónica, asimétrica o metabólica con un IP > P90 (Aguirre & Echaniz, 2008; Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014; Benalcazar et al., 2016; Hurtado & Peña, n.d.).

Los recién nacidos armónicos presentan características similares a los recién nacidos con un peso adecuado y un aumento en los valores del factor del crecimiento de la insulina (IGF-I) y la complicación más frecuente es el trauma obstétrico al momento del parto, mientras que los disarmónicos presentan características fenotípicas y metabólicas distintas a los recién nacidos normales, poseen valores disminuidos de glucosa y valores elevados de leptina, insulina y IGFBP-3. Ser hijos de madres diabéticas es su principal característica, así como un mayor riesgo de complicaciones perinatales (Aguirre & Echaniz, 2008; Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014; Benalcazar et al., 2016; Hurtado & Peña, n.d.).

## **2.8. Peso elevado al nacimiento**

Se define como el recién nacido con un peso entre 3500 g a 4000 gramos o con una relación a su edad gestacional sobre el percentil 90 (Ferrer et al., 2015; Kang et al., 2012).

Existe una relación directa entre el peso que obtuvo el lactante al nacer y la ganancia de peso materna durante la gestación, una ganancia de peso materna por debajo de lo recomendable da como resultado bajo peso al nacimiento y un tamaño pequeño para la edad gestacional y una ganancia de peso materna por encima de las recomendaciones nos da recién nacidos con peso elevado, macrosómicos y de tamaño grande para la edad gestacional (Hurtado & Peña, n.d.).

### **2.8.1. Epidemiología.**

El feto grande para la edad gestacional representa el 10% de todos los nacimientos generales y la macrosomía con un peso superior a 4000 g o más representa el 5% de todos los nacimientos.

En el Ecuador según datos del INEC en el 2014 se reportaron 555 casos de PEAN (Benalcazar et al., 2016). La incidencia en México de RN con PEAN es del 10,4% (Tene, Espinoza- Mejía, Silva- Rosales, & Girón- Carrillo, 2003).

La mortalidad en los recién nacidos con PEAN y macrosomía que corresponden a madres sin diabetes mellitus o gestacional es del 2 a 3,6%, mientras que este valor aumenta del 8 al 13,3% si padecen la enfermedad. Del 6 al 10% de las mujeres embarazadas son obesas y el 19% de la obesidad está acompañado con diabetes (Aguirre & Echaniz, 2008; Kang et al., 2012).

### **2.8.2. Factores que influyen en el peso elevado.**

Existen dos factores importantes en el crecimiento fetal: los intrínsecos y los extrínsecos maternos. Dentro de los intrínsecos se podría mencionar los genéticos, en el cual, el genotipo materno tiene mayor importancia para la regulación total del crecimiento sobre el genotipo fetal, pero el genotipo paterno influye en el desarrollo del trofoblasto y este en la captación de nutrientes (Volpi, 2009). En los hormonales la insulina favorecerá el crecimiento muscular graso al ser una hormona anabólica y su resultado se verá reflejado en el desarrollo del hígado, el corazón y el bazo, la leptina juega un rol importante en la mitogénesis, el metabolismo placentario y crecimiento fetal y se encuentra estrechamente relacionada y asociada con el gen de la obesidad (Aguirre & Echaniz, 2008). Los extrínsecos tales como las características socioeconómicas, ambientales y culturales son los responsables en su gran mayoría en afectar la limitación del crecimiento fetal (Gil Almira, 2010).

La Asociación Española de Pediatría agrupa los factores predisponentes en maternos/paternos y fetales.

**Tabla 3.** Factores de riesgo para macrosomía fetal.

<b>Factores maternos y paternos</b>	<b>Factores Fetales</b>
Peso y talla elevados	Sexo masculino
Ganancia ponderal gestacional	Edad gestacional
Diabetes materna pre/gestacional	Síndromes genéticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemann-Beckwith</li> <li>• Sotos</li> <li>• Weaver</li> <li>• Marschall-Smith</li> <li>• Banayan</li> </ul>
Multiparidad	
Edad materna > 35 años	
Macrosomía previa	
Nutrición materna	
Tamaño uterino y placentario	
Etnia	
Factores socioeconómicos	

Fuente: (Aguirre & Echaniz, 2008)

### **2.8.3. Consecuencias del peso elevado.**

Las consecuencias generadas por el PEAN a corto y largo plazo no son nuevas, pero la mayoría de estas están asociadas con recién nacidos con un peso superior a los 4000 g (Eriksen, 2014).

Se debe diferenciar a los recién nacidos con PEAN que sean susceptibles de requerir cuidados especiales por presentar un riesgo perinatal aumentado de los neonatos probablemente normales y con un riesgo similar al resto de recién nacidos (Aguirre & Echaniz, 2008; Benalcázar et al., 2016).

**Tabla 4.** Complicaciones del peso elevado al nacimiento.

<b>Maternas</b>	<b>Fetal</b>	<b>Neonatal</b>
Cesárea	Muerte	Síndrome de aspiración de meconio
Falta de progresión del trabajo de parto	Malformaciones congénitas	Hipertensión pulmonar persistente
Desgarro del canal del parto	Miocardiopatías	Asfixia
Hemorragias	Traumatismo obstétrico: Lesión del nervio frénico Distocia de hombros Lesión del plexo braquial Hemorragia subgaleal Cefalohematoma	Trombosis de vena central
Complicaciones anestésicas		Hipocalcemia
Complicaciones quirúrgicas		Hipoglucemia
Infecciones		Policitemia
		Ictericia

Fuente: (Aguirre & Echaniz, 2008)

A corto plazo los recién nacidos con peso elevado son sometidos a partos prolongados y muy laboriosos, sufriendo a veces traumas obstétricos (fractura de clavícula, lesión del plexo braquial), problemas respiratorios y de tipo metabólico (Armas Rivadeneira & Sánchez Torres, 2014).

La hipoglucemia (valor < 45mg/dl) es una de las complicaciones o alteraciones metabólicas más frecuentes en recién nacidos macrosómicos hijos de madres diabéticas y es la consecuencia secundaria al hiperinsulinismo que sufre el feto durante el embarazo y se produce por una caída brusca de los niveles de glucosa durante las 2 primeras horas (Aguirre & Echaniz, 2008; Benalcázar et al., 2016). Además la repercusión de la hipoglicemia dependerá de la edad gestacional, la edad cronológica y de otros factores de riesgos asociados a los bajos niveles de azúcar.

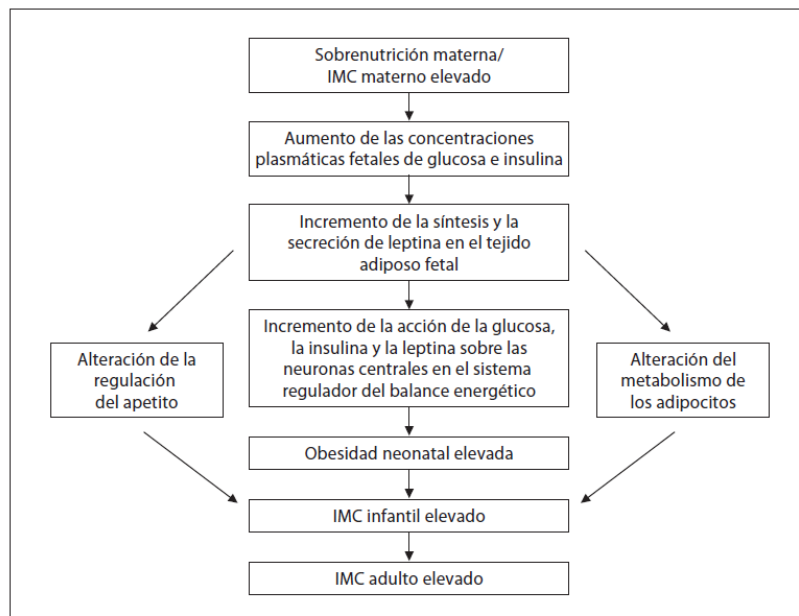
Estudios recientes demuestran que los RN PEAN de madres no diabéticas no presentan mayor riesgo que la población normal, y que la alimentación precoz a través de la lactancia materna, permite una correcta respuesta metabólica (Aguirre & Echaniz, 2008; Benalcázar et al., 2016). La Asociación Española de Pediatría (AEP) recomienda en niños con peso elevado

al nacimiento una alimentación precoz en las dos primeras horas de vida y establecer intervalos de alimentación cada 2 a 3 horas.

Las complicaciones respiratorias se producen por disminución del surfactante, debido al hiperinsulinismo fetal que bloquea la síntesis del mismo y retrasa la maduración pulmonar, inhibiendo los receptores pulmonares de glucocorticoides, bloqueando las enzimas de acción de la síntesis de los fosfolípidos y alterando la formación de fosfatidil-colina y fosfatidil-glicerol (Benalcázar et al., 2016).

La poliglobulia se asocia a la hiperglucemia y a la hiperinsulinemia crónica, favoreciendo a la síntesis de eritropoyetina y a la estimulación en la formación de glóbulos rojos inmaduros (Benalcázar et al., 2016).

La ictericia (elevación de la bilirrubina sérica  $>5\text{mg/dl}$ ) está condicionada por el incremento de las bilirrubinas en sangre y es uno de los síntomas más frecuentes en los RN con una incidencia entre el 30 y el 60% en RNAT y del 80% en prematuros (Zuñiga, Varela, Varela, Novic, & Peña, 2009).



**Figura 4.** Vías potenciales que explican la relación entre la nutrición materna o la obesidad en la descendencia.

Fuente: (J. Herring & Oken, 2010)

A largo plazo en estudios epidemiológicos observacionales se halló que existe una relación entre una mayor ganancia de peso gestacional materna y el aumento de peso en la infancia, la adolescencia y en la edad adulta. De la misma manera hay un incremento en el riesgo de obesidad infantil de inicio precoz, pero no de inicio tardío. Debido a que hay un aumento o un incremento en la deposición del tejido adiposo fetal en los primeros años de vida causada por la hiperglucemia que este sufrió in útero (Ferrer et al., 2015).

La fisiología del apetito, el metabolismo y los niveles de actividad en el recién nacido se encuentran influenciados directamente por la sobre nutrición materna.

En los hijos de madres con exceso de peso durante el embarazo se puede evidenciar que posteriormente presentarían cifras de tensión arterial elevadas y peores puntuaciones en pruebas cognitivas a los 3 años de edad (Hurtado & Peña, n.d.). Así como diabetes mellitus, trastornos psiquiátricos y cáncer (Aguirre & Echaniz, 2008; Eriksen, 2014).

En un estudio realizado en Cuba se evidencio que el 16 % de los adolescentes presentan sobrepeso, 9,5% obesidad abdominal y 18,5% alteraciones en la presión arterial (Ferrer et al., 2015). Un estudio realizado en México concluyó que el peso elevado al nacer es un factor de riesgo para presentar obesidad infantil (Tene, Espinoza- Mejía, Silva- Rosales, & Girón-Carrillo, 2003).

### **Capítulo III. Objetivo general**

Demostrar que el peso elevado al nacimiento no es un factor de riesgo metabólico en recién nacidos a término de madres sin comorbilidades, estudio realizado en el Hospital San Francisco de Quito, del 1 de octubre del 2015 al 30 de abril del 2017

### **Capítulo IV. Objetivos específicos**

a) Descartar que el peso elevado al nacimiento no es un factor de riesgo para hacer hipoglicemias en las primeras horas de vida del neonato que nace de una madre que no presenta comorbilidades.

b) Descartar que el peso elevado al nacimiento no es un factor de riesgo para realizar ictericia en los primeros días de vida de un neonato cuya madre no presenta ninguna comorbilidad.

c) Demostrar que el peso elevado al nacimiento no es un factor de riesgo directo para que el neonato sufra una asfixia neonatal, sepsis neonatal o policitemia.

d) Demostrar que los neonatos con peso elevado al nacimiento que no presenten factores de riesgo ni materno ni fetal, podrían ser considerados como un peso adecuado al nacimiento.

e) Determinar qué factores maternos durante el embarazo pueden afectar directamente el peso al nacimiento de los neonatos.

f) Determinar el porcentaje de recién nacidos vivos con peso elevado al nacer en el año 2016 del Hospital San Francisco de Quito.

## Capítulo V. Metodología

### 5.1. Tipo de estudio

Estudio observacional descriptivo retrospectivo

### 5.2. Operacionalización de variables.

<b>VARIABLES MATERNAS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESCALAS</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
<b>Edad cronológica</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Edad en años: 15 – 19 años 20 – 24 años 25 – 29 años 30 – 35 años	Distribución porcentual	Cualitativa Intervalar - ordinal
<b>Grupo étnico</b>	Personas que comparten una serie de elementos culturales como la lengua, la situación geográfica, etc.	Indígena Afroecuatoriana Negra Mulata Montubia Mestiza Blanca Otros	Distribución porcentual	Cualitativa nominal
<b>Nivel de educación</b>	Número de niveles de estudio aprobados.	Analfabeta Primaria Secundaria Superior	Distribución porcentual	Cualitativa nominal
<b>Edad Gestacional</b>	Semanas que tiene un recién nacido o un feto, contando desde el primer día del último periodo menstrual de la madre	A término temprano (37 a 38,6 semanas) A término completo (39 a 40,6 semanas) A término tardío (41 a 41,6 semanas)	Distribución porcentual	Cualitativa ordinal
<b>Gestas</b>	Número de gestas previas que ha tenido la madre en toda su vida, incluyen abortos, embarazos ectópicos, óbitos fetales y nacidos vivos	De 0 a 2 gestas De 3 o + gestas	Distribución porcentual	Cualitativa ordinal dicotómica

<b>Talla previa al embarazo</b>	Medición de la longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza	1,40 – 1,49 cm 1,50 – 1,59 cm 1,60 – 1,69 cm 1,70 – 1,79 cm	Distribución porcentual de las categorías	Cualitativa Intervalar - ordinal
<b>Peso previo al embarazo</b>	Medición de la masa corporal de un individuo	40 a 49 kg 50 a 59 kg 60 a 69 kg 70 a 79 kg 80 a 89 kg 90 a 100 kg	Distribución porcentual de las categorías	Cualitativa Intervalar – ordinal
<b>Índice de masa corporal previa al embarazo</b>	Relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresado en metros.	Desnutrición <18,5 Normo peso 18,5 a 24,9 Sobrepeso 25 – 29,9 Obesidad >30	Distribución porcentual de las categorías	Cualitativa Intervalar – ordinal
<b>Antecedente de peso elevado al nacimiento o macrosomías en embarazos anteriores</b>	Hijos de embarazos previos al actual, con peso elevado al nacimiento (3500 a 4000 gramos) o con macrosomías (un peso al nacer >4000 gramos)	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal

<b>VARIABLES FETALES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESCALAS</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPOS DE VARIABLE</b>
<b>Tipo de parto</b>	Vía por la cual se culmina el embarazo, hasta la salida del producto del útero	Parto Céfalo vaginal Cesárea	Distribución porcentual	Cualitativa nominal - dicotómica
<b>Sexo</b>	Característica fenotípica que diferencia a un hombre de una mujer	Hombre Mujer	Distribución porcentual	Cualitativa nominal – dicotómica
<b>Apgar</b>	Escala de puntuación para evaluar la	Sin depresión: 8-10 Depresión moderada: 5-7	Distribución porcentual	Cualitativa ordinal - Intervalar

	adaptación del recién nacido al medio ambiente luego de su nacimiento, evaluado en el primer y quinto minuto de vida.	Depresión grave: 0 – 4		
<b>Antropometrías</b>	<p>a) Peso elevado: Masa corporal del recién nacido entre 3500 y 4000 gramos.</p> <p>b) Talla. Indicador del tamaño corporal y de la longitud de los huesos en decúbito supino</p> <p>c) Perímetro cefálico: Medición de la parte más prominente de la cabeza, por la prominencia occipital externa, los arcos supraciliares hasta la glabella.</p>	<p>3500 a 3670 g 3671 a 4000 g</p> <p>&lt;50 cm &gt;50 cm</p> <p>&lt;35 cm &gt;35 cm</p>	Distribución porcentual	Cualitativa ordinal - Intervalar
<b>Hipoglicemia</b>	Nivel de glucosa en sangre por debajo de 45 mg/dl	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal-dicotómica
<b>Ictericia neonatal</b>	Coloración amarillenta en piel, durante las primeras 24 horas del día, con una hiperbilirrubinemia por encima de 5 mg/dl y aumento o la fracción directa este por encima	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal-dicotómica

	de los 2 mg/dl			
<b>Sepsis neonatal</b>	Situación clínica caracterizada por invasión y proliferación de bacterias, virus y hongos en el torrente sanguíneo, que se manifiesta en los primeros 28 días de vida	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal dicotómica
<b>Policitemia</b>	Hematocrito superior al 65% obtenido del flujo libre de una vena periférica	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal dicotómica
<b>Problemas respiratorios luego del parto</b>	Esta incluye: dificultad respiratoria y asfixia neonatal. Síndrome clínico secundario a la disminución o ausencia de oxígeno o de perfusión.	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal dicotómica
<b>Trauma obstétrico</b>	Lesiones producidas en el feto o la madre a consecuencias de fuerzas mecánicas, durante el trabajo del parto	Sí No	Distribución porcentual	Cualitativa nominal dicotómica

### 5.3. Universo y muestra

#### UNIVERSO:

Recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento entre 3500 y 4000 gramos en el Hospital San Francisco de Quito del IESS, en la ciudad de Quito desde el 01 de Octubre del 2015 al 30 de Abril del 2017. Un total de 567 recién nacidos en 18 meses.

## MUESTRA:

La muestra comprende 506 recién nacidos de la totalidad del universo, los que se aceptarán con un margen de error del 5% y con un nivel de confianza del 95%. Se incluyeron a todos los recién nacidos vivos con peso elevado al nacimiento entre 3500 y 4000 gramos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión descritos a continuación.

### **5.4. Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios inclusión:

- Todos los recién nacidos vivos a término de 37,0 a 41,6 semanas de gestación, que hayan nacido por parto cefalovaginal o cesárea con un peso entre 3500 a 4000 gramos, en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo comprendido entre el 01 de octubre del 2015 hasta el 30 de abril del 2017.

Criterios exclusión:

- Todos los recién nacidos de madres que se encuentren con edades inferiores a 15 años y superiores a 35 años,
- Todos los recién nacidos de madres que presenten enfermedades tales como diabetes Mellitus tipo II o gestacional e hipertensión.
- Todos los recién nacidos pretérmino y postérmino.
- Todos los recién nacidos que presenten malformaciones congénitas
- Todos los neonatos que nacieron muertos.

### **5.5. Procedimientos de recolección de información**

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la revisión del Registro del Recién nacido (libro de la vida) tomado del departamento de Neonatología del Hospital San Francisco de Quito, registro que proporciona datos sobre el recién nacido (sexo, edad gestacional, peso, talla, perímetro cefálico, APGAR), tipo de parto (cesárea o normal) y de

las Historias clínicas que reposan en el sistema informático HGIS y AS400, de los cuales complementaremos la información obtenida como datos de la madre (edad, escolaridad, número de gestas y antecedentes patológicos personales) y del recién nacido (exámenes de laboratorio).

También se utilizó como herramienta para recolección de datos, la información que tienen en el departamento de estadísticas del Hospital San Francisco de Quito, para lo cual se obtuvo el permiso respectivo de parte del director de investigación y docencia de la misma institución.

## **5.6. Plan de análisis de datos**

Se realizó una base de datos primero en Microsoft Excel una vez recogido todos los datos, se utilizó el programa del SPSS (Windows Español Versión 20) para procesar, sistematizar, analizar y sacar los resultados del estudio.

Se realizó un análisis univariado, en el cual se estudió cada variable de forma independiente, de cada una se sacó medidas de frecuencias, medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Obteniendo al final tablas y gráficos según lo que la variable nos permita.

Luego de esto se realizó un cruce de variables, para poder obtener los resultados tanto estadísticamente significativos como los que no y se pudo presentar como resultados en este estudio.

Se utilizó herramientas para comprobar la validez o no de los datos entre las cuales tenemos el Chi cuadrado de Pearson, la V de Cramer, entre otros y todo esto fue manejada con un nivel de confianza del 95%

### **5.7. Aspectos bioéticos**

El presente estudio, guiado por reglamentos bioéticas internacionales, contó con la aprobación del Comité de Bioética del Hospital San Francisco de Quito del IESS, para la revisión de historias clínicas de los recién nacidos y de sus madres. Al ser este, un estudio con recopilación de información de manera retrospectiva, se exonera del diseño, aprobación y aplicación de nuevos consentimientos a los pacientes, por tanto, el estudio garantizó la privacidad y confidencialidad de todos los datos obtenidos sobre el paciente.

### **5.8. Confidencialidad de información**

Toda la información recolectada fue debidamente protegida según la Declaración de Helsinki (Anexo 1)

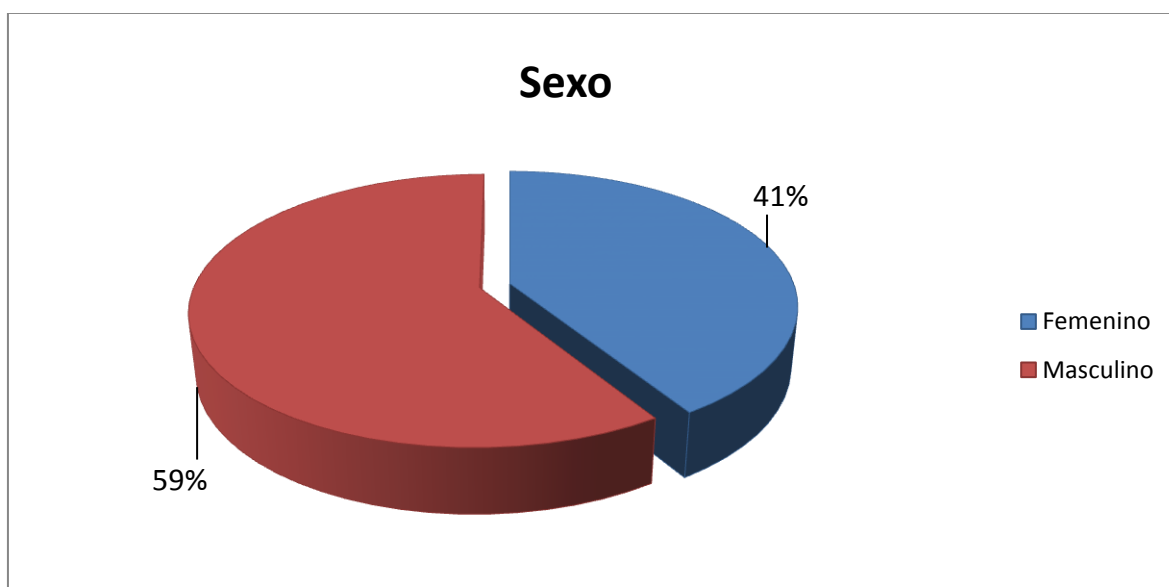
## Capítulo VI. Resultados

La muestra estudiada y recolectada en el Área de Neonatología del Hospital San Francisco de Quito entre los meses de octubre del 2015 hasta abril del 2017 fue de 506 recién nacidos con un peso entre 3500 y 4000 gramos considerados como peso elevado al nacimiento.

### 6.1. Variables fetales

#### 6.1.1. Sexo de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

De los 506 recién nacidos en el Hospital San Francisco de Quito, 299 corresponden al sexo masculino siendo la mayoría, comparados con los 207 del sexo femenino. En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje correspondiente a esta comparación.



**Figura 5.** Distribución porcentual del sexo de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.2. Peso de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

La media del peso de los 506 recién nacidos con peso elevado al nacimiento fue de 3666,21 gramos. Esta variable se estadificó en 2 grupos según la mediana. El primer grupo comprendido entre los 3500 y 3670 g fue el mayoritario con 290 recién nacidos y el segundo grupo entre 3671 a 4000 gramos fue de 216 recién nacidos.



**Figura 6.** Distribución porcentual según el peso de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.3. Talla en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento

La media de la talla en los recién nacidos fue de 49.68cm y se dividió en dos grupos: los menores a 50 cm que correspondieron a 208 recién nacidos y los mayores a 50 cm que fueron 298.

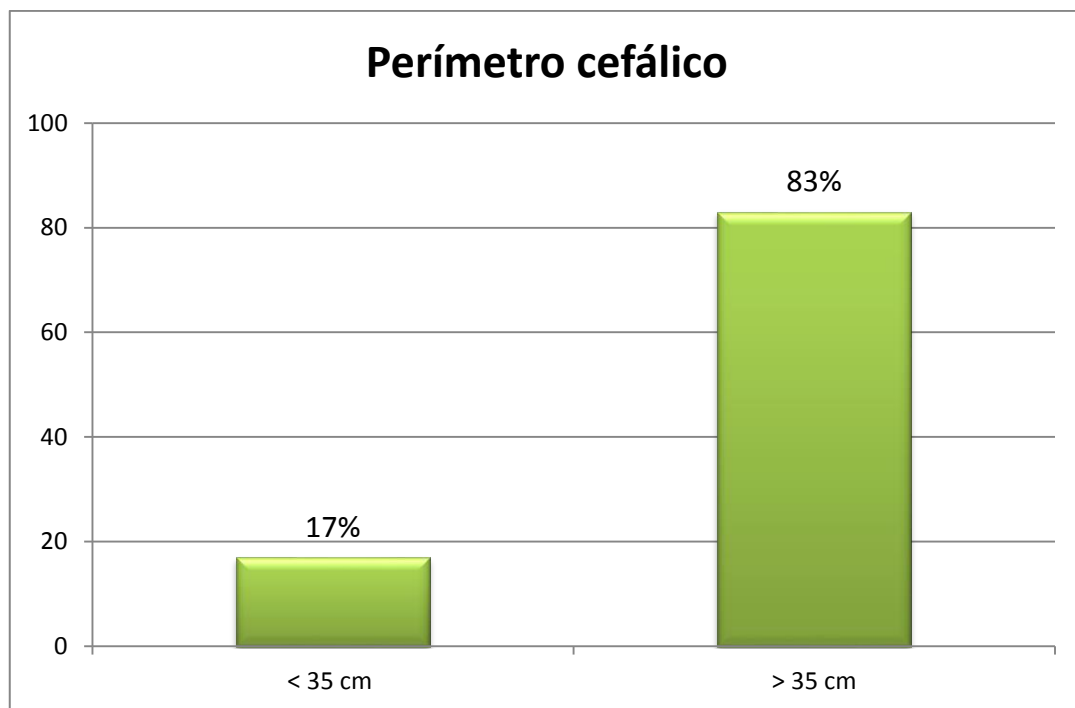


**Figura 7.** Distribución porcentual según el grupo de peso de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

#### 6.1.4. Perímetro cefálico en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

La media del perímetro cefálico fue de 35,35 cm. El grupo con menos de 35 cm corresponde a 86 recién nacidos y el grupo mayoritario está constituido con 420 recién nacidos con más de 35 cm.

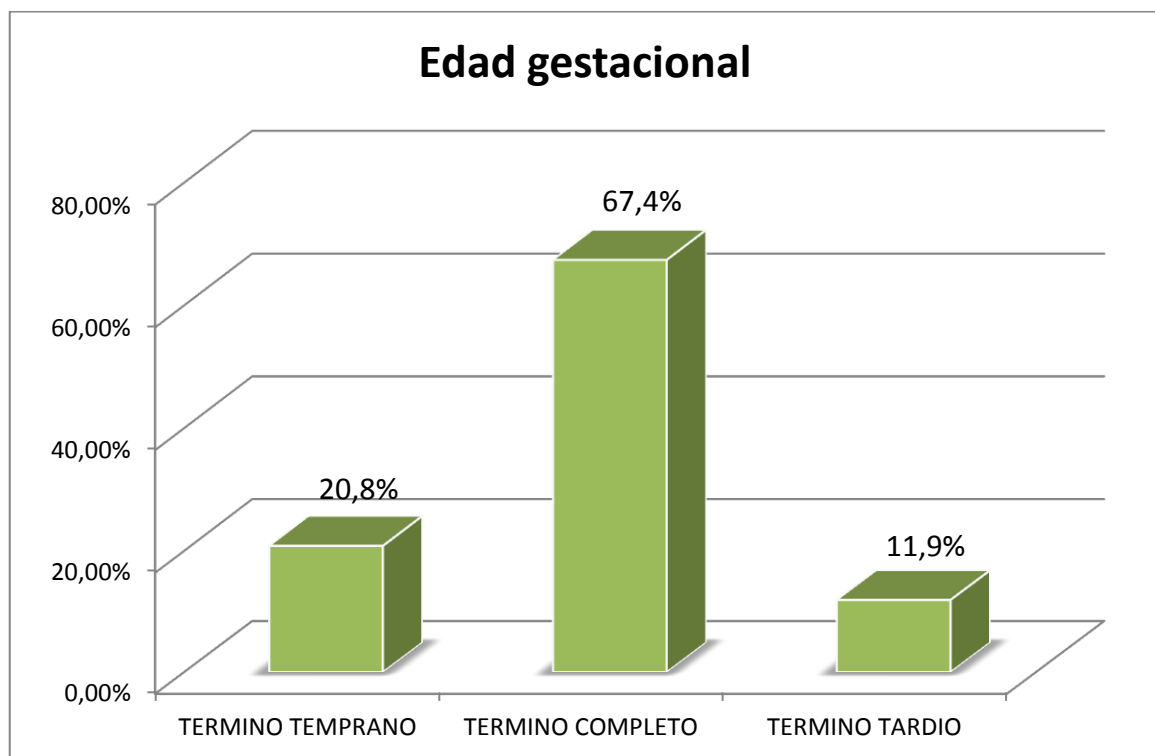


**Figura 8.** Distribución porcentual del perímetro cefálico en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.5. Edad gestacional de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

A los 506 recién nacidos a término se los clasifico según la edad gestacional en 3 grupos. Los recién nacidos a término temprano (37,0 a 38,6 semanas) fueron 105, los a término completo (39.0 a 40.7 semanas) fueron 341 que representan al grupo mayoritario y 60 fueron a término tardío (41.0 a 41.6 semanas).

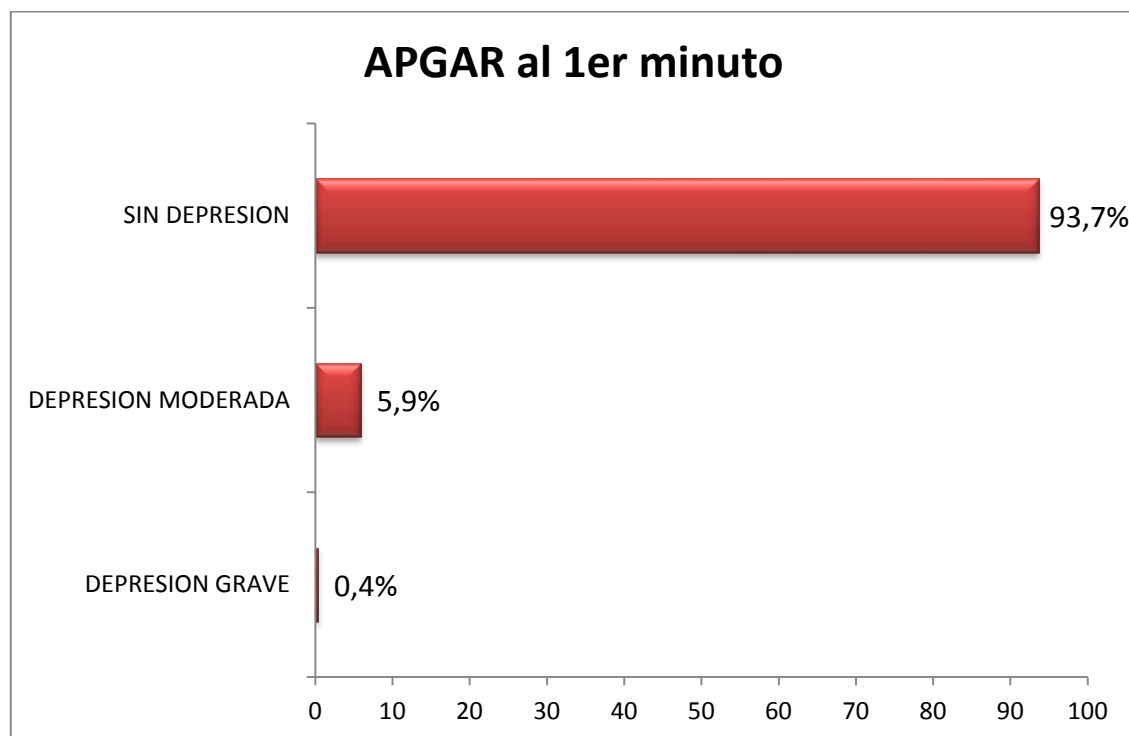


**Figura 9.** Distribución porcentual según la edad gestacional de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Veleceta y Francisco Rueda.

### 6.1.6. Apgar al 1er minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

De los 506 recién nacidos, 474 corresponden al grupo de APGAR sin depresión respiratoria (8 a 10 puntos), en el grupo de depresión respiratoria moderada (4 a 7 puntos) fueron 30 recién nacidos y en el último grupo correspondiente a depresión severa (0 a 3 puntos) fueron 2 recién nacidos.

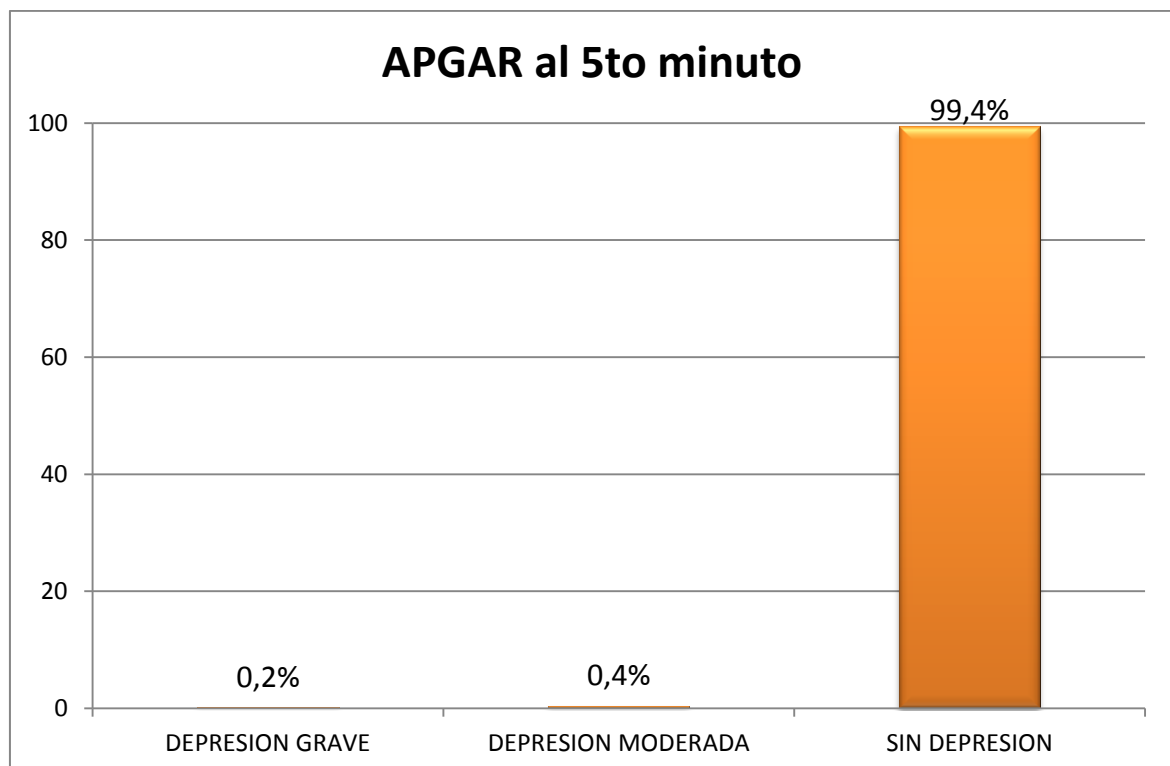


**Figura 10.** Distribución porcentual del APGAR en el primer minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.7. Apgar al 5to minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

De los 506 recién nacidos, 503 fueron del grupo de APGAR sin depresión respiratoria (8 a 10 puntos), 2 recién nacidos al grupo de depresión respiratoria moderada (4 a 7 puntos) y 1 recién nacido en el grupo correspondiente a depresión severa (0 a 3 puntos).

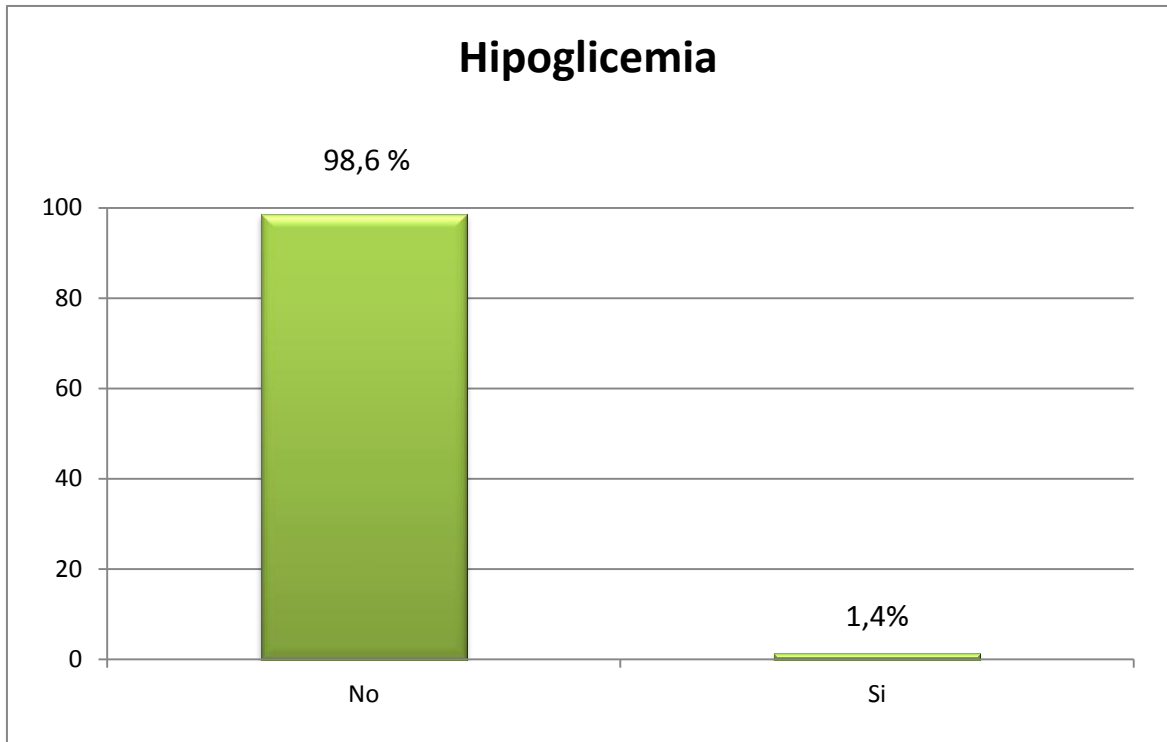


**Figura 11.** Distribución porcentual del APGAR en el quinto minuto de vida de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.8. Hipoglicemia en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

La hipoglicemia en los recién nacidos se presentó en 7 casos, mientras que en 499 no se presentó esta alteración.

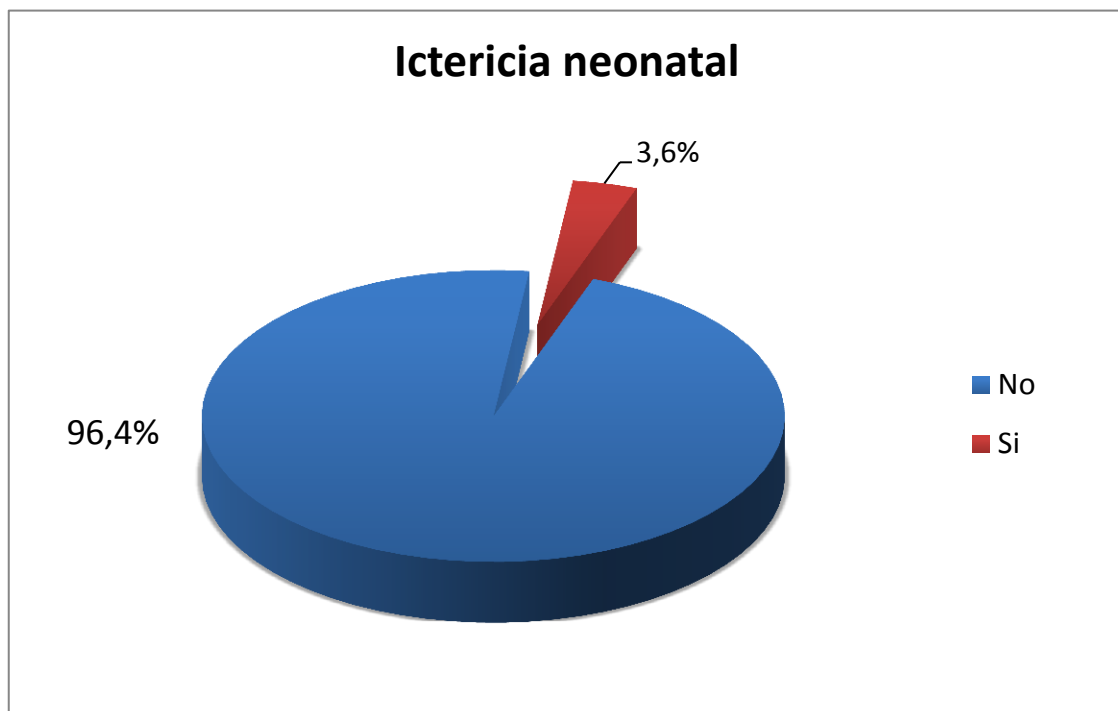


**Figura 12.** Distribución porcentual de hipoglicemia en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.9. Ictericia neonatal en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

La ictericia neonatal se presentó en 18 recién nacidos, mientras en 488 no se presentó esta complicación.

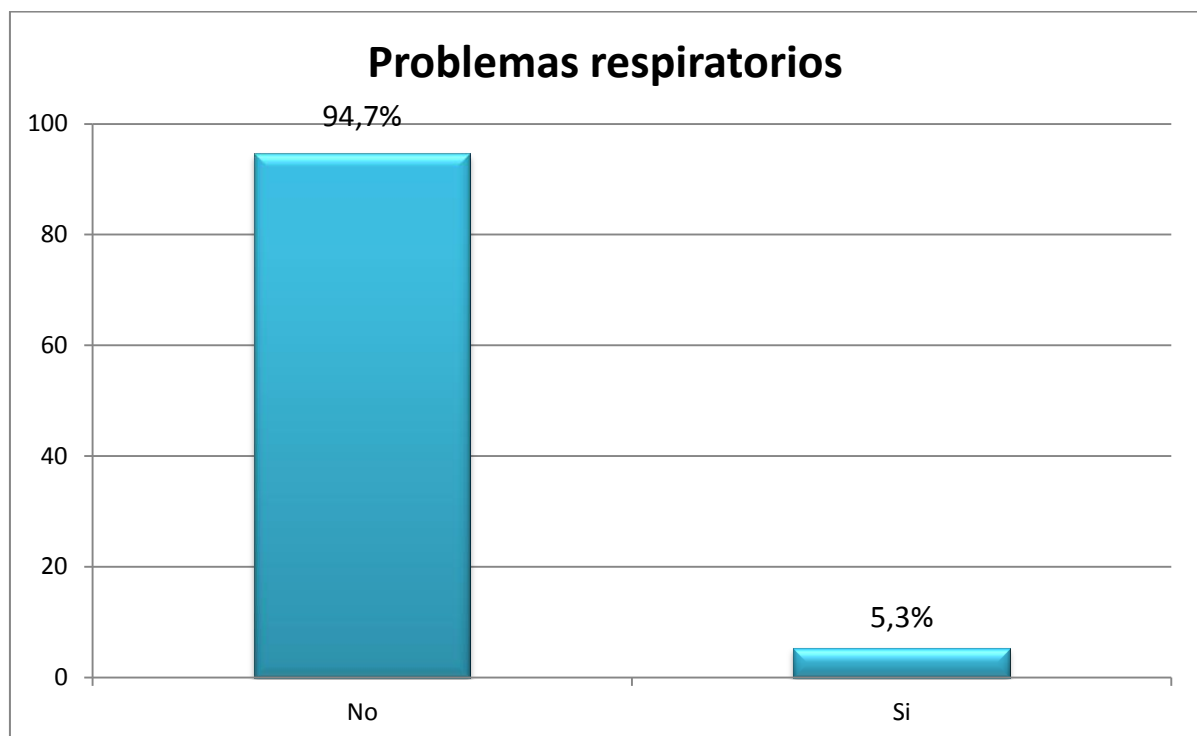


**Figura 13.** Distribución porcentual de la ictericia neonatal en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.1.10. Problemas respiratorios en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

La presentación de problemas respiratorios como asfixia y depresión respiratoria se presentó en 27 recién nacidos, mientras que en 479 no se presentó.

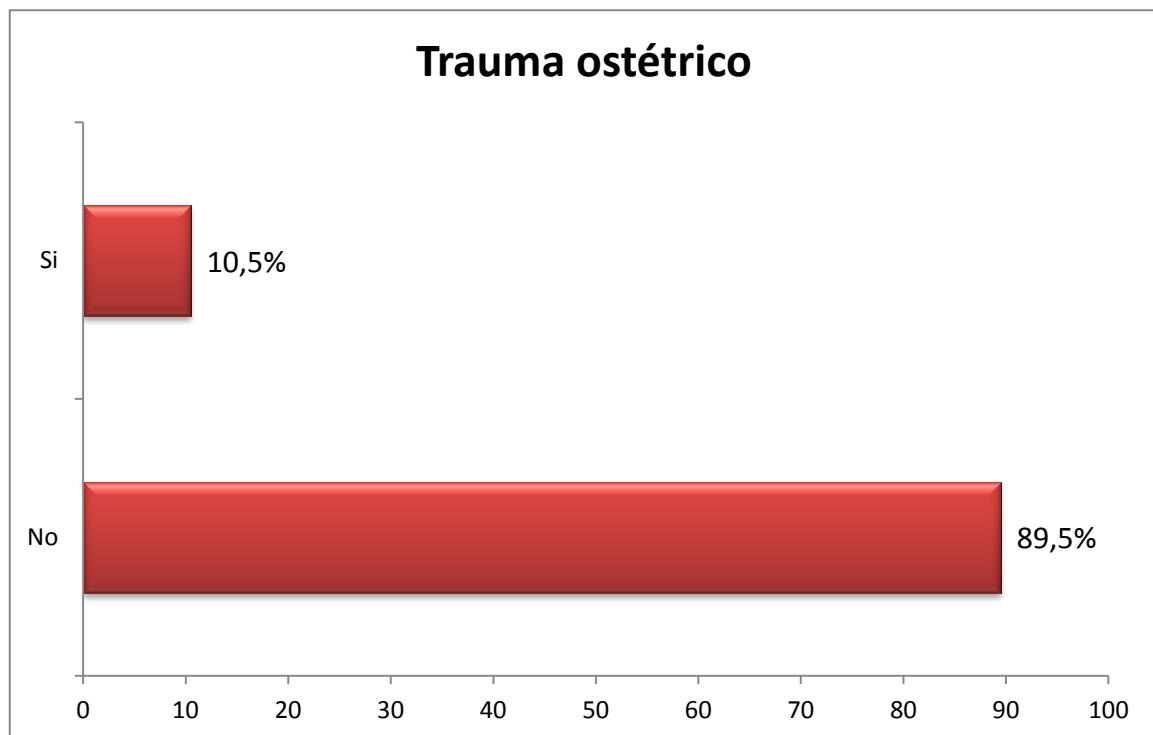


**Figura 14.** Distribución porcentual de los problemas respiratorios en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Veleceta y Francisco Rueda.

### 6.1.11. Trauma obstétrico en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento.

El trauma obstétrico se presentó en 53 recién nacidos, mientras que en 453 recién nacidos no se presentó esta situación.



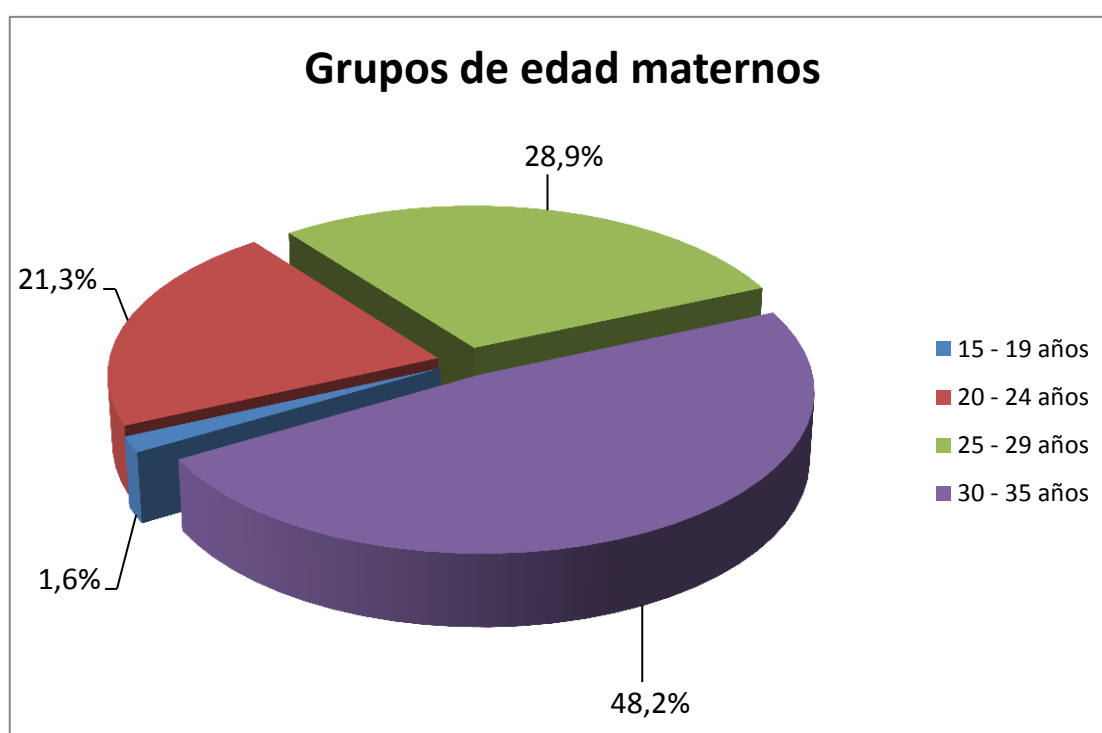
**Figura 15.** Distribución porcentual de los problemas respiratorios en los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

## 6.2. Variables maternas

### 6.2.1. Edad materna.

La media de la edad materna fue de 28,73 años y se han agrupado las edades de la siguiente forma: en el grupo de 15 a 29 años fueron 8 mujeres, en el grupo de 20 a 24 años fueron 108 mujeres, en el grupo de 25 a 39 años fueron 146 años y el grupo más representativo fue el de 30 a 35 años con 244 mujeres.

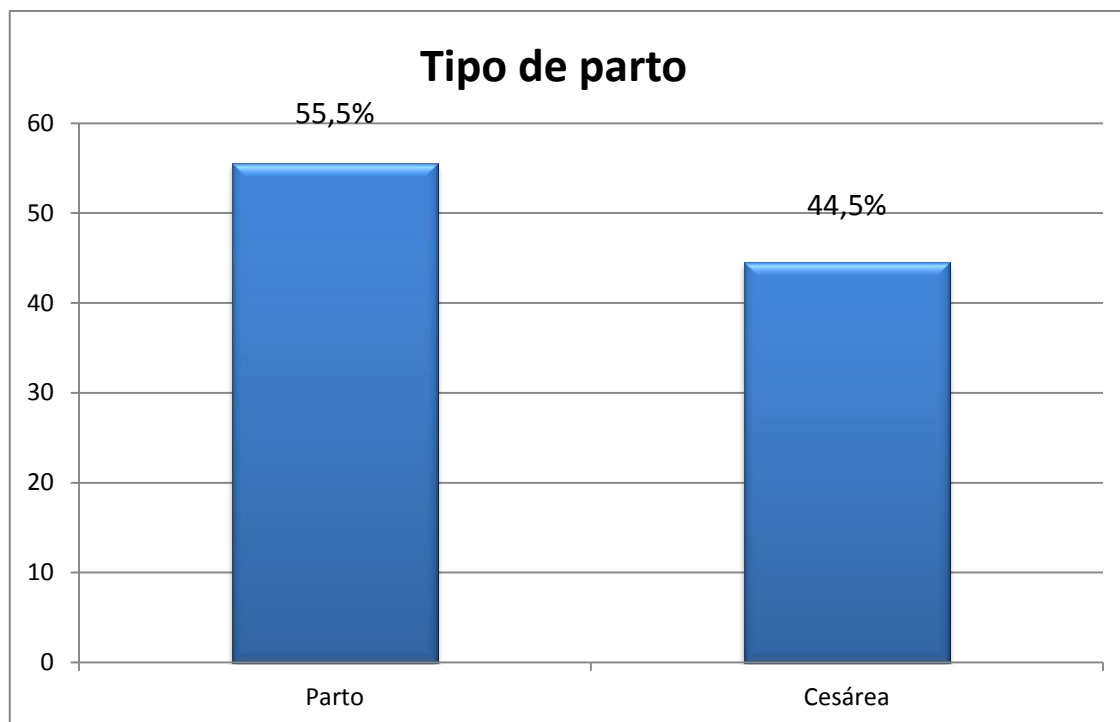


**Figura 16.** Distribución porcentual del grupo de edades maternas de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.2.2. Tipo de parto.

A nivel institucional del total de 506 recién nacidos con peso elevado al nacimiento, 225 de los partos fueron realizados por cesárea, mientras que 281 fueron partos normales.

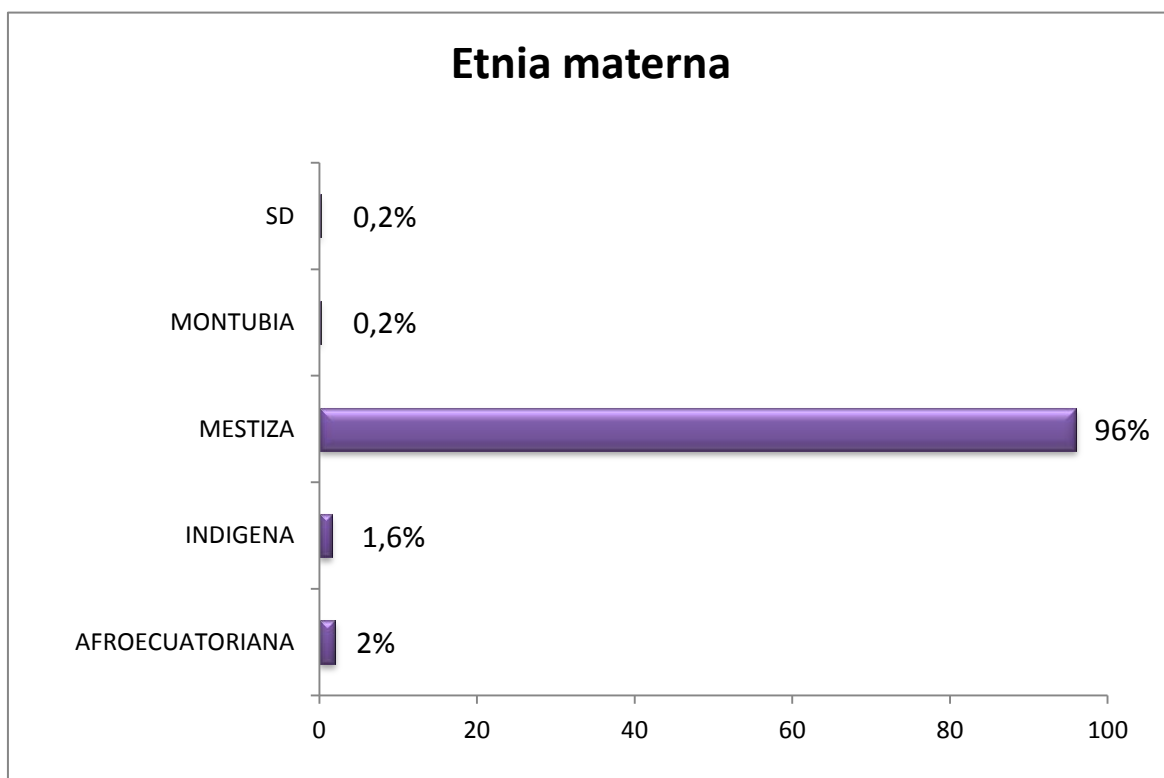


**Figura 17.** Distribución porcentual del tipo de parto en las madres de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.2.3. Etnia materna.

La etnia materna más representativa es la mestiza con 486 mujeres. La Afroecuatoriana consta de 10 mujeres, la indígena de 8 mujeres, la montubia con 1 mujer y 1 sin descripción de raza.

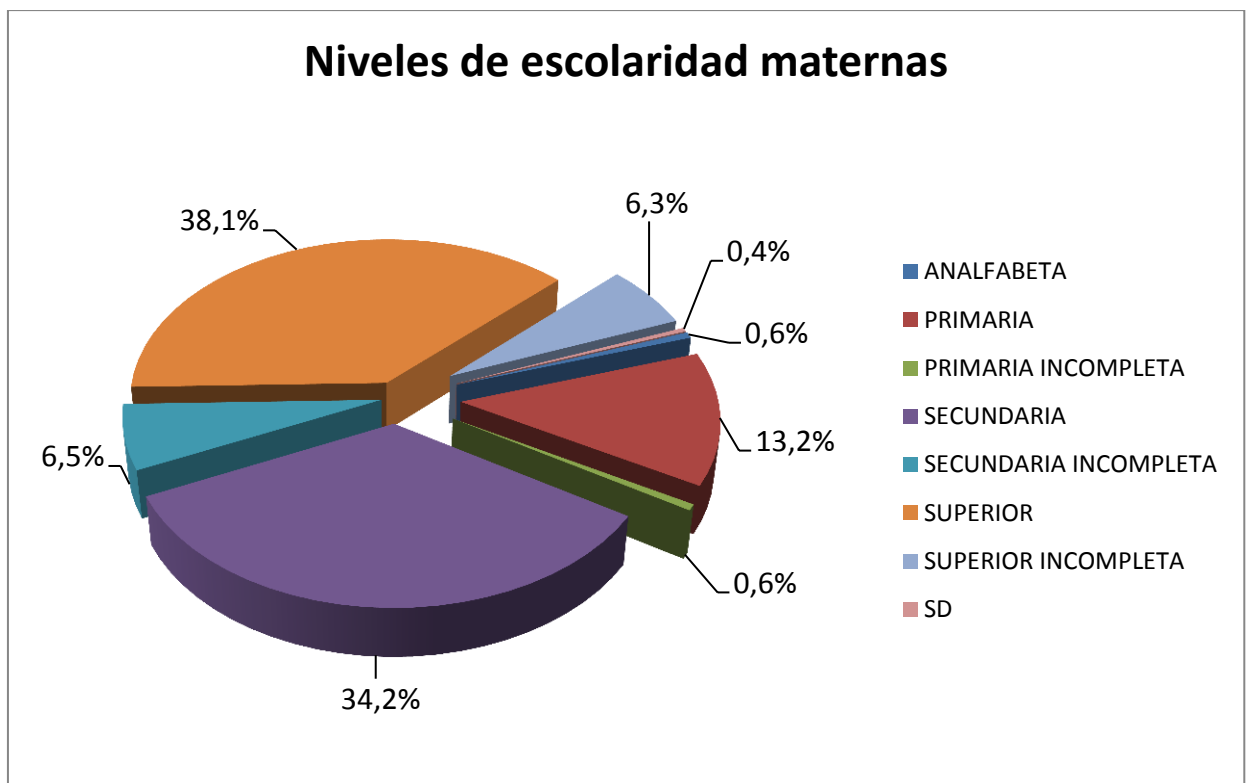


**Figura 18.** Distribución porcentual de tipo de etnia en las madres de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

#### 6.2.4. Escolaridad materna.

La instrucción materna se ha agrupado en 8 categorías que son: 3 mujeres no refieren escolaridad y corresponden al grupo de analfabetas, 67 mujeres que han cursado la primaria completa y 3 mujeres la primaria incompleta, 173 mujeres la secundaria completa y 33 mujeres la secundaria incompleta, 193 mujeres han alcanzado los estudios superiores completos y representan al grupo mayoritario, 32 mujeres refieren tener estudios superiores incompletos y 2 mujeres no cuentan con descripción.

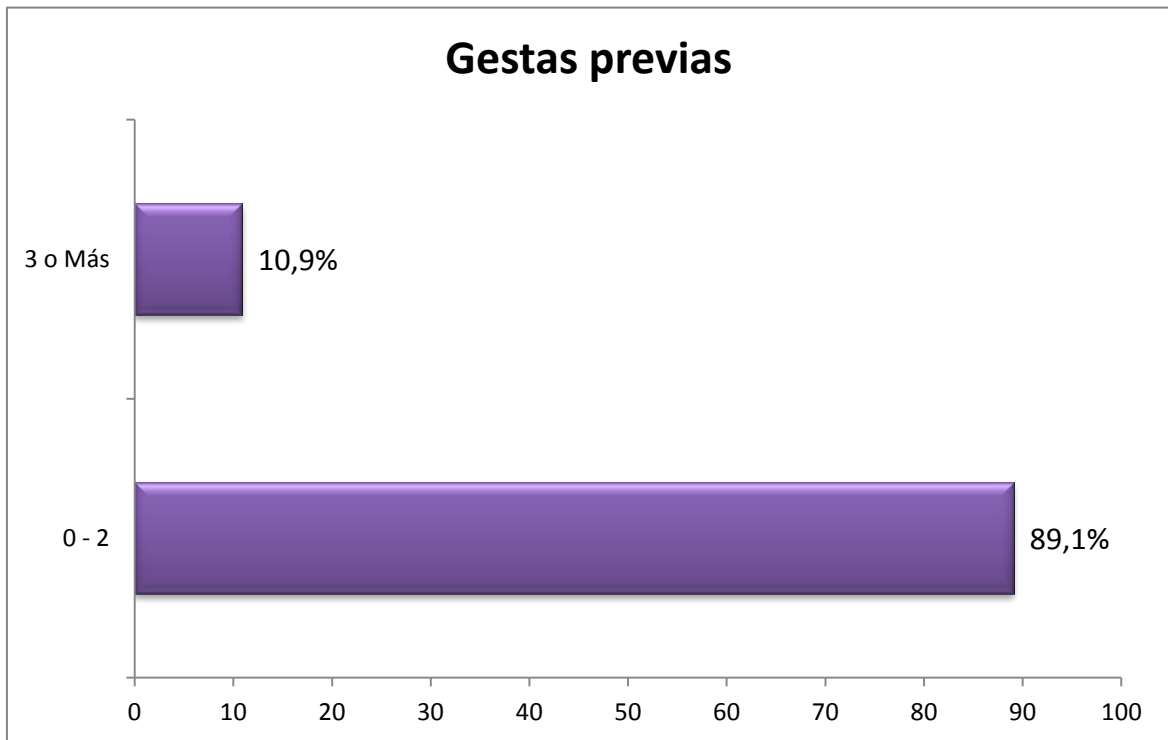


**Figura 19.** Distribución porcentual del nivel de escolaridad materna de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.2.5. Gestas previas maternas.

El número de gestas previas maternas se han dividido en 2 grupos. El más significativo que corresponde de 0 a 2 embarazos con 451 mujeres y el grupo de 3 o más embarazos con 55 mujeres.

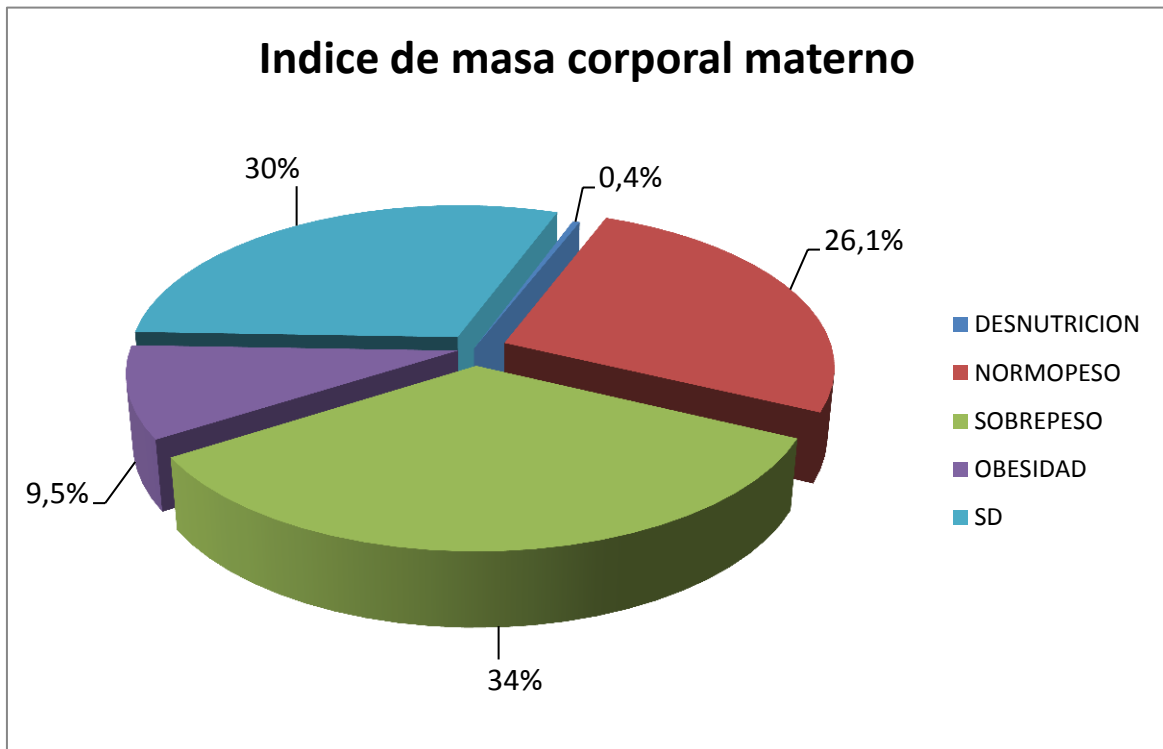


**Figura 20.** Distribución porcentual del número de gestas previas maternas de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.2.6. Índice de masa corporal materno antes del embarazo.

La media del Índice de Masa Corporal fue de 26,19 (Sobrepeso), del peso fue de 62,07 Kg y de la talla fue de 153,9 cm. La distribución del Índice de Masa Corporal materno antes del embarazo evidenció que el Normopeso y el Sobrepeso eran los grupos predominantes.



**Figura 21.** Distribución porcentual del índice de masa corporal materno antes del embarazo de los recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito, entre octubre del 2015 hasta abril del 2017.

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3. Análisis bivariado

#### 6.3.1. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y gestas previas.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables gestas previas maternas y peso elevado al nacimiento, mientras que la OR de prevalencia demuestra que el peso neonatal menor a 3670 g versus el superior a 3671 g es 2,39 veces mayor en madres con menos de 2 gestas previas frente a madres con más o igual a 3 gestas.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 5.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y gestas previas.

		Gestas previas		TOTAL
		0 - 2	3 o >	
Peso (g)	3500-3670	269	21	290
	3671-4000	182	34	216
TOTAL		451	55	506

$X^2_{gl:4} = 9,23; p = 0,002; VC = 0,14; p = 0,002$

		Peso (g)		TOTAL
		3500-3670	3671-4000	
Gestas previas	0 - 2	269	182	451
	3 o >	21	34	55
TOTAL		290	216	506

**IC 95%**

		Inferior	Superior
ORP =	2,393	1,35	4,26

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.2. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y talla neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables talla neonatal y peso elevado al nacimiento, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre la talla neonatal mayor a 50 cm versus menor a 50 cm es 2,03 veces mayor en el peso neonatal superior a 3671 g versus el peso menor a 3670 g.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 6.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y talla neonatal.

		Talla (cm)		TOTAL
		< 50	> 50	
Peso (g)	3500-3670	140	150	290
	3671-4000	68	148	216
TOTAL		208	298	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 14,42; p = < 0,001; VC = 0,16; p = < 0,001; Fisher = < 0,001$

		Talla (cm)		TOTAL
		>50	<50	
Peso (g)	3671-4000	148	68	216
	3500-3670	150	140	290
TOTAL		298	208	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
ORP =	2,031	1,41	2,94

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.3. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e hipoglicemia neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables hipoglicemia neonatal y peso elevado al nacimiento, pero no se puede establecer una asociación ya que el intervalo de confianza del OR de prevalencia no es estadísticamente significativo.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 7.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e hipoglicemia neonatal.

		Hipoglicemia neonatal		TOTAL
		No	Si	
Peso (g)	3500-3670	289	1	290
	3671-4000	210	6	216
TOTAL		499	7	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 5,3; p = 0,02; Fisher = 0,04; VC = 0,10; p = 0,02$

		Hipoglicemia neonatal		TOTAL
		Si	No	
Peso (g)	3671- 4000	6	210	216
	3500- 3670	1	289	290
TOTAL		7	499	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
ORP =	8,257	0,99	69,10

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.4. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y perímetro cefálico.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables de perímetro cefálico y peso elevado al nacimiento, mientras que la OR de prevalencia demuestra que un perímetro cefálico mayor a 35 cm versus un menor a 35 cm es 2,03 veces mayor en recién nacidos con un peso superior a 3671 g frente a un peso menor a este valor.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 8.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y perímetro cefálico.

		Perímetro cefálico (cm)		TOTAL
		< 35	> 35	
Peso (g)	3500-3670	61	229	290
	3671-4000	25	191	216
<b>TOTAL</b>		<b>86</b>	<b>420</b>	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 7,8; p = 0,005; Fisher = 0,006; VC = 0,12; p = 0,005$

		Perímetro cefálico (cm)		TOTAL
		> 35	< 35	
Peso (g)	3671-4000	191	25	216
	3500-3670	229	61	290
<b>TOTAL</b>		<b>420</b>	<b>86</b>	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
<b>ORP =</b>	<b>2,035</b>	<b>1,23</b>	<b>3,37</b>

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.5. Relación entre las variables tipo de parto e hipoglicemia neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables hipoglicemia neonatal y tipo de parto, pero no se puede establecer una asociación ya que el intervalo de confianza de la OR de prevalencia no es estadísticamente significativo.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 9.** Relación entre las variables tipo de parto e hipoglicemia neonatal.

		Hipoglicemia neonatal		TOTAL
		No	Si	
Tipo de parto	Cesárea	219	6	225
	PCV	280	1	281
	<b>TOTAL</b>	499	7	<b>506</b>

$$X^2_{gl:1} = 4,89; p = 0,02; VC = 0,09; p = 0,02; Fisher = 0,04$$

		Hipoglicemia neonatal		TOTAL
		Si	No	
Tipo de parto	Cesárea	6	219	225
	PCV	1	280	281
	<b>TOTAL</b>	7	499	<b>506</b>

#### IC 95%

		Inferior	Superior
ORP =	7,671	0,92	64,19

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.6. Relación entre las variables tipo de parto y trauma obstétrico.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables trauma obstétrico y tipo de parto, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre presentar trauma obstétrico versus no presentarlo es 3,03 veces mayor en el parto cefalovaginal versus la cesárea.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 10.** Relación entre las variables tipo de parto y trauma obstétrico.

		Trauma obstétrico		TOTAL
		No	Si	
Tipo de parto	Cesárea	213	12	225
	PCV	240	41	281
	<b>TOTAL</b>	<b>453</b>	<b>53</b>	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 11,42; p = 0,001; VC = 0,1; p = 0,001; Fisher = 0,01$

		Trauma obstétrico		TOTAL
		Si	No	
Tipo de parto	PCV	41	240	281
	Cesárea	12	213	225
	<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>453</b>	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
<i>ORP</i>	3,032	1,55	5,92

=

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.7. Relación entre las variables tipo de parto y sepsis neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables sepsis neonatal y tipo de parto, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre presentar sepsis neonatal versus no presentarlo es 3,56 veces mayor en la cesárea versus el parto cefalovaginal.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 11.** Relación entre las variables parto y sepsis neonatal.

		Sepsis neonatal		TOTAL
		No	Si	
Tipo de parto	Cesárea	214	11	225
	PCV	277	4	281
	<b>TOTAL</b>	491	15	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 5,22; p = 0,02; VC = 0,1; p = 0,02; Fisher = 0,03$

		Sepsis neonatal		TOTAL
		Si	No	
Tipo de parto	Cesárea	11	214	225
	PCV	4	277	281
	<b>TOTAL</b>	15	491	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
<i>ORP</i> =	3,560	1,12	11,33

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.8. Relación entre las variables tipo de parto y gestas previas.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables gestas previas y tipo de parto, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre el parto céfalo vaginal versus la cesárea es 2,32 veces mayor en madres con menos de 2 gestas previas frente a madres con más o igual a 3 gestas.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 12.** Relación entre las variables tipo de parto y gestas previas

		Gestas previas		TOTAL
		0 - 2	3 o >	
Tipo de parto	Cesárea	210	15	225
	PCV	241	40	281
TOTAL		451	55	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 7,39; p = 0,007; VC = 0,01; p = 0,007$

		Tipo de parto		TOTAL
		PCV	Cesárea	
Gestas previas	3 o >	40	15	55
	0 - 2	241	210	451
TOTAL		281	225	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
ORP =	2,324	1,25	4,33

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.9. Relación entre las variables tipo de parto y perímetro cefálico neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables tipo de parto y perímetro cefálico, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre el parto cefalovaginal versus cesárea es 3,98 veces mayor en recién nacidos con perímetro cefálico menor a 35 cm frente a los de mayor a 35 cm.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 13.** Relación entre las variables tipo de parto y perímetro cefálico neonatal.

		Tipo de parto		TOTAL
		Cesárea	PCV	
Perímetro cefálico	< 35 cm	17	69	86
	> 35 cm	208	212	420
	<b>TOTAL</b>	225	281	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 25,5; p = 0,001; Fisher = 0,001; VC = 0,22; p = 0,001$

		Tipo de parto		TOTAL
		PCV	Cesárea	
Perímetro cefálico	< 35 cm	69	17	86
	> 35 cm	212	208	420
	<b>TOTAL</b>	281	225	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
<i>ORP</i> =	3,982	2,27	7,00

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.10. Relación entre las variables tipo de parto y talla neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables tipo de parto y talla del recién nacido, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre el parto cefalovaginal versus la cesárea es 1,46 veces mayor en recién nacidos con talla mayor de 50 cm frente a los de talla menor de 50 cm.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 14.** Relación entre las variables tipo de parto y talla neonatal.

		Tipo de parto		TOTAL
		Cesárea	PCV	
Talla (cm)	< 50	106	102	208
	> 50	119	179	298
	<b>TOTAL</b>	225	281	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 6,01; p = 0,01; Fisher = 0,01; VC = 0,1; p = 0,01$

		Tipo de parto		TOTAL
		PCV	Cesárea	
Talla (cm)	> 50	179	119	298
	< 50	102	106	215
	<b>TOTAL</b>	281	225	<b>506</b>

**IC 95%**

		Inferior	Superior
<i>ORP</i> =	1,463	1,03	2,08

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.11. Relación entre las variables tipo de parto y sexo neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables tipo de parto y sexo neonatal, mientras que la OR de prevalencia demuestra que la relación entre el parto cefalovaginal versus la cesárea es 1,48 veces mayor en el sexo masculino frente al femenino de los recién nacidos.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 15.** Relación entre las variables tipo de parto y sexo neonatal.

		Tipo de parto		TOTAL
		Cesárea	PCV	
Sexo	Femenino	104	103	207
	Masculino	121	178	299
	<b>TOTAL</b>	225	281	<b>506</b>

---

$X^2_{gl:1} = 4,7; p = 0,03; Fisher = 0,36; VC = 0,09; p = 0,03$

---

		Tipo de parto		TOTAL
		PCV	Cesárea	
Sexo	Masculino	178	121	299
	Femenino	103	104	207
	<b>TOTAL</b>	281	225	<b>506</b>

---

**IC 95%**

		Inferior	Superior
<i>ORP</i> =	1,485	1,04	2,12

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.12. Relación entre las variables grupos de edad materna e hipoglicemia neonatal.

Se puede observar una relación de dependencia estadísticamente significativa entre las variables grupos de edad materna e hipoglicemia neonatal

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 16.** Relación entre las variables grupos de edad materna e hipoglicemia neonatal.

		Hipoglicemia neonatal		TOTAL
		No	Si	
Grupos de edad (años)	15-19	7	1	8
	20-24	106	2	108
	25-29	144	1	145
	30-35	242	3	245
TOTAL		499	7	<b>506</b>

$$X^2_{gl:3} = 7,9; p = 0,04; VC = 0,12; p = 0,02$$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.13. Relación entre las variables sexo e hipoglicemia neonatal.

Se puede observar que la variable hipoglicemia neonatal no es dependiente del sexo del recién nacido.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 17.** Relación entre las variables sexo e hipoglicemia neonatal.

		Hipoglicemia neonatal		TOTAL
		No	Si	
Sexo	Femenino	205	2	207
	Masculino	294	5	299
TOTAL		499	7	<b>506</b>

$$X^2_{gl:1} = 0,44; p = 0,5; Fisher = 0,7; VC = 0,3; p = 0,50$$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.14. Relación entre las variables sexo y sepsis neonatal.

Se puede observar que la variable sepsis neonatal no es dependiente del sexo del recién nacido.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 18.** Relación entre las variables sexo y sepsis neonatal.

		Sepsis Neonatal		TOTAL
		No	Si	
Sexo	Femenino	201	6	207
	Masculino	290	9	299
TOTAL		491	15	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 0,14; p = 0,7; Fisher = 1; VC = 0,003; p = 0,94$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.15. Relación entre las variables sexo neonatal y problemas respiratorios.

Se puede observar que la variable problemas respiratorios no es dependiente del sexo del recién nacido.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 19.** Relación entre las variables sexo neonatal y problemas respiratorios.

		Problemas respiratorios		TOTAL
		No	Si	
Sexo	Femenino	195	12	207
	Masculino	284	15	299
TOTAL		479	27	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 0,14; p = 0,7; Fisher = 0,69; VC = 0,01; p = 0,70$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.16. Relación entre las variables sexo neonatal y trauma obstétrico.

Se puede observar que la variable trauma obstétrico no es dependiente al sexo del recién nacido.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 20.** Relación entre las variables sexo neonatal y trauma obstétrico.

		Trauma obstétrico		TOTAL
		NO	SI	
SEXO	Femenino	190	17	207
	Masculino	263	36	299
TOTAL		453	53	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 1,91; p = 0,16; Fisher = 0,18; VC = 0,06; p = 0,16$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.17. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e ictericia neonatal.

Se puede observar que la variable ictericia neonatal no es dependiente del peso elevado al nacimiento.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 21.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e ictericia neonatal.

		Ictericia neonatal		TOTAL
		No	Si	
Peso (g)	3500-3670	279	11	290
	3671-4000	209	7	216
TOTAL		488	18	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 0,11; p = 0,7; Fisher = 0,81; VC = 0,01; p = 0,74$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.18. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y sepsis neonatal.

Se puede observar que la variable sepsis neonatal no es dependiente del peso elevado al nacimiento.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 22.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y sepsis neonatal.

		Sepsis neonatal		TOTAL
		No	Si	
Peso (g)	3500-3670	281	9	290
	3671-4000	210	6	216
TOTAL		491	15	<b>506</b>

$X^2_{gl:l} = 0,04; p = 0,8; Fisher = 1,0; VC = 0,009; p = 0,8$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.19. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y problemas respiratorios.

Se puede observar que la variable de problemas respiratorios no es dependiente del peso elevado al nacimiento.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 23.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y problemas respiratorios.

		Problemas respiratorios		TOTAL
		No	Si	
Peso (g)	3500- 3670	278	12	290
	3671- 4000	201	15	216
TOTAL		479	27	<b>506</b>

$X^2_{gl:l} = 1,9; p = 0,16; Fisher = 0,23; VC = 0,062; p = 0,16$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.20. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y trauma obstétrico.

Se puede observar que la variable de trauma obstétrico no es dependiente del peso elevado al nacimiento.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 24.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y trauma obstétrico.

		Trauma obstétrico		TOTAL
		No	Si	
Peso	3500- 3670	259	31	290
	3671- 4000	194	22	216
TOTAL		453	53	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 0,03; p = 0,8; Fisher = 0,88; VC = 0,008; p = 0,85$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

### 6.3.21. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y tipo de parto.

Se puede observar que la variable tipo de parto no es dependiente del peso elevado al nacimiento.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 25.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento y tipo de parto.

		Tipo de parto		TOTAL
		Cesárea	PCV	
Peso (g)	3500-3670	126	164	290
	3671-4000	99	117	216
TOTAL		225	281	<b>506</b>

$X^2_{gl:1} = 0,28; p = 0,59; Fisher = 0,65; VC = 0,02; p = 0,593$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

**6.3.22. Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e IMC antes del embarazo.**

Se puede observar que la variable IMC antes del embarazo no es dependiente del peso elevado al nacimiento.

En la siguiente tabla se muestra la asociación estadística.

**Tabla 26.** Relación entre las variables peso elevado al nacimiento e IMC materno antes del embarazo.

		IMC materno		TOTAL
		< 25	> 25	
Peso (g)	3500-3670	86	113	199
	3671-4000	57	98	155
TOTAL		143	211	<b>354</b>

$X^2_{gl:1} = 1,5; p = 0,22; Fisher = 0,23; VC = 0,06; p = 0,22$

Elaborado por: Karina Velecela y Francisco Rueda.

## Capítulo VII. Discusión

A nivel mundial, regional y local existen muchos estudios de investigación realizados en recién nacidos macrosómicos y con bajo peso al nacimiento, debido a que estos presentan mayor probabilidad de riesgo y una alta incidencia de morbi-mortalidad.

La clasificación del peso al nacimiento deja un espacio entre lo normal (2500 a 3500 gramos) y lo macrosómico (mayor a 4000 gramos). Es por esta razón que se ha realizado el estudio para obtener datos que ayuden a un mejor manejo peri y post natal de los recién nacidos con peso elevado al nacimiento.

En el estudio de F. Agbozo et cols. (2016) se obtienen una muestra de 4262 pacientes entre los meses de enero del 2013 a diciembre del 2014, en un hospital municipal en Ghana. Refiere que la prevalencia de peso bajo al nacimiento es de 9,69% y el peso elevado al nacer es de 3,03%. Se encontró un aumento del riesgo de peso bajo al nacer en el primer hijo, comparado al segundo y tercer hijo ( $RR= 2,04$ ;  $IC= 1,59 - 2,54$  y  $p = 0,0001$ ) (Agbozo, Phil, Abubakari, & Jahn, 2016).

En el Hospital San Francisco de Quito entre los meses de enero a diciembre del 2016 se registraron 2352 recién nacidos vivos, de los cuales 305 neonatos tuvieron un peso elevado al nacimiento, lo cual representa el 12,96%, mientras que el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora en el año 2013 fue del 12,08%. En este estudio se demuestra de igual forma que los recién nacidos a término con peso menor a 3670 g son hijos de madres que han tenido menos de 2 gestas. Siendo estadísticamente significativo con un  $ORP$  de 2,39. ( $IC\ 95\% = 1,35-4,26$ ).

En el estudio Kang, Byung Ho e cols. (2012) se buscó demostrar la incidencia de macrosomía durante un período de 50 años y se pudo establecer que esta característica decrecía con el tiempo: 6,7% (1993), 6,3% (1995), 5,1% (2000) y 3,5 (2010). La relación entre hombre y mujer fue de 1,89 (1993) y 1,84 (2010). Además encontraron que el recién

nacido macrosómico tiene un antecedente frecuente de madre con sobrepeso, diabetes o familiares que padezcan la enfermedad. Aproximadamente del 6 al 10% de estas madres eran obesas y 19% de ellas tenían diabetes. La frecuencia de macrosomía en los casos de diabetes gestacional fue de 13,3%, mientras que en las mujeres que no presentaban la enfermedad fue del 3,6% (Kang et al., 2012).

La población total del presente estudio fueron 506 recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento, de los cuales 299 corresponden al sexo masculino (59%) y 207 al femenino (41%). Demostrando una relación entre niño y niña de 1.44. La prevalencia de mujeres embarazadas con sobrepeso fue del 34% y con obesidad del 9.5%. No existe una relación de dependencia significativa entre madres con obesidad y recién nacidos con peso elevado al nacimiento.

Galjaard S. e cols (2013) realizaron un estudio prospectivo por conglomerados, entre abril del 2007 y abril del 2008. Se obtuvo una muestra de 325 mujeres a las cuales se las clasificó por el IMC preconcepcional en 4 subgrupos (desnutrición, normopeso, sobrepeso y obesidad). Según la ganancia de peso durante el embarazo se organizaron 4 conglomerados. El primero con una ganancia de peso por debajo del esperado, el segundo con una ganancia máxima de 4 kg, el tercero de 4 a 12 kg y el cuarto grupo con una ganancia mayor a 12 kilogramos. Se demostró que el IMC preconcepcional y la ganancia de peso durante el embarazo influyen en el peso del recién nacido. [Estadísticamente significativo ( $p = < 0,0001$ )] (Galjaard et al., 2013).

En el presente estudio la relación entre el IMC materno y el peso elevado al nacimiento no es estadísticamente significativo, debido a que sólo se tomaron los recién nacidos con peso elevado al nacimiento de madres sin comorbilidades existentes.

Cifuentes-Borrero R. e cols (2013), realizaron un estudio de corte transversal en el 2013 en una clínica de tercer nivel en Cali, Colombia. La muestra incluyó todos los recién nacidos

a término en un período de un año, los cuales fueron 502 recién nacidos y se clasificaron como a término temprano 200 (39,8%), a término completo 254 (50,6%) y a término tardío 48 (9,6%). Entre los resultados obtenidos la vía de parto y los días de hospitalización no mostraron diferencias significativas entre los 3 grupos. Al evaluar la categoría adaptación del recién nacido y al comparar las variables: dificultad respiratoria, infecciones y días de hospitalización no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, en cambio la asfixia perinatal mostró diferencia entre los grupos, siendo mayor en el término tardío (18,8%  $p=0,007$ ) (Cifuentes- Borrero et al., 2016).

En el presente estudio de los 506 recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento se clasificaron en a término temprano 105 (20,8), a término completo 341 (67,4%) y a término tardío 60 (11,9). En comparación con el estudio anterior se podría mencionar que tampoco existen diferencias significativas entre las variables de adaptación, problemas respiratorios, infecciones y días de hospitalización. Sin embargo en cuanto a la sepsis neonatal, se vio una relación de dependencia con el tipo de parto ( $p=0,02$ ), presentándose más casos de sepsis neonatal en las cesáreas ( $ORP=3,5$ ;  $IC95\%=1,12-11,3$ ).

Ballesté I. e cols (2012), realizaron un estudio analítico de 170 casos de recién nacidos grandes para la edad gestacional y 260 controles con peso adecuado para la edad gestacional. Hubo una relación significativa en el sexo masculino comparado con el femenino, además se demostró que 4 de cada 10 partos fueron por cesárea en ambos grupos. Las medidas antropométricas como peso, talla y perímetro cefálico fueron mayores en los casos que en los controles. No fueron estadísticamente significativos las variables plétora sanguínea, sepsis, hipoglicemia e ictericia (Ballesté et al., 2012).

En este estudio se demostró que del total de 506 recién nacidos, el 55,5% correspondió a parto normal y el 44,5% a cesárea. Al igual que en el estudio anterior los recién nacidos más grandes presentan talla y perímetro cefálico mayores.

Ávila R. e cols (2013), diseñó un estudio observacional analítico prospectivo transversal y comparativo entre 2 grupos de neonatos conformados por 100 recién nacidos macrosómicos (casos) y eutócicos (controles). En los resultados se evidenció un mayor número de recién nacidos masculinos en los casos y de niñas en los controles. La semana promedio de gestación fue de 40,1 en los casos y de 39,4 semanas en los controles. La edad promedio materna fue de 26,8 años (casos) y 23,6 años (controles), el promedio del peso al inicio del embarazo fue de 66,3 kg (casos) y de 63,6 kg (controles), la estatura media fue de 1,58 m (casos) y de 1,56 m (controles); la media del índice de masa corporal fue de 26,4 (casos) y de 25,7 (controles). En lo referente a la somatometría del recién nacido, el peso promedio fue de 4274 g (casos) y 3255 g (controles), la estatura media fue de 53,9 cm (casos) y 50 cm (controles), y el promedio del perímetro cefálico fue 36,1 cm (casos) y 34,4 cm (controles) (Ávila et al., 2013).

En comparación, este estudio demuestra que la media de la edad materna fue de 28,7 años ( $DS= 4,6$ ), la media del peso fue de 62,07 Kg ( $DS= 9,1$ ), la media de la talla 1,54 cm ( $DS= 0,06$ ), la media del índice de masa corporal fue 26,19 ( $DS= 3,64$ ). En el recién nacido la media del peso fue 3666,21 g ( $DS= 138,7$ ), la talla 49,68 cm ( $DS= 1,75$ ); y el perímetro cefálico 35,35 cm ( $DS= 1,14$ ).

Murguía A. e cols (2013), realizaron un estudio de casos controles en el que se incluyó una paciente en el grupo de casos por cada dos controles. Los factores de riesgo estadísticamente significativo fueron: edad materna mayor a 20 y menor a 30 años, primera gesta, desproporción céfalo pélvica, uso de fórceps, peso al nacer mayor de 3800 gramos y presentación no cefálica. Los tipos de trauma obstétrico encontrados fueron: equimosis (40,4%), *caput succedaneum* (25%), erosión (15,4%), fractura de clavícula (5,9%) y parálisis del plexo braquial 4,7% (Murguía- González et al., 2013).

En este estudio el trauma obstétrico se vio reflejado en el 10,5% de los recién nacidos. Es más común en el parto céfalo vaginal (ORP = 3,03 con un IC95% = 1,55 – 5,92), mientras no presenta una relación de dependencia significativa con el peso de los recién nacidos.

Chávez G. (2015) realizó un estudio de casos y controles en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, en el 2013. Tomando el total de los nacidos vivos del servicio, que fueron 3880, seleccionando para el grupo de casos los neonatos que presentaron hipoglicemias, los cuales fueron 150, y los parearon con 150 neonatos que no hayan presentado hipoglicemias; entre las variables con una asociación estadísticamente significativa con la entidad hipoglicemia neonatal estuvieron: la edad de la madre mayor de 35 años, multiparidad, control prenatal de la madre de 4 a 6 , peso del recién nacido (bajo peso al nacer), prematuridad y apego precoz. Mientras que no se encontró asociación significativa entre el grado de instrucción de la madre, estado civil de la madre y ocupación (Chávez, 2015).

La frecuencia de hipoglicemia en el presente estudio fue de 1,4% entre los 506 recién nacidos con peso elevado.

Al realizar el cruce de las variables se pudo demostrar que la hipoglicemia tiene una relación significativa con el peso del recién nacido ( $p=0,02$ ), el tipo de parto, presentándose con mayor frecuencia en las cesáreas ( $p=0,02$ ) y la edad materna mayor a 30 años ( $p=0,04$ ); mientras que no existe una relación significativa con el sexo del recién nacido, la etnia materna o nivel de educación.

Por lo tanto, el peso elevado al nacimiento podría no ser el factor determinante en cuanto a la aparición de hipoglicemias, sino el manejo que se le da al neonato luego del nacimiento en el Hospital San Francisco de Quito (HSFQ); ya que de los 7 casos de hipoglicemia que se obtuvieron, 6 fueron por cesárea, los cuales fueron manejados según el protocolo de enfermería del área de Neonatología, y recibirían la alimentación dentro de las 2 primeras

horas de vida, sin embargo, según Martínez en su estudio, lo óptimo es que la alimentación se empiece dentro de los primeros 30 a 60 minutos de vida, ya que si no se empieza adecuadamente la alimentación puede presentar una hipoglicemia transitoria a pesar de los mecanismos de compensación que tiene el recién nacido. (Martínez, 2012)

Quedando de incógnita ¿La hipoglicemia está relacionada con el peso elevado al nacimiento o con el manejo del recién nacido?

## Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones

### 8.1. Conclusiones

En este estudio se analizaron 506 recién nacidos a término con peso elevado al nacimiento a los que se los dividió por la mediana en 2 grupos. Los menores a 3670 g corresponden al 42,7% y los mayores a 3671 g es el 57,3%. En el Hospital San Francisco de Quito en el año 2016 se registraron 2352 recién nacidos vivos, de los cuales 305 neonatos presentaron peso elevado al nacimiento, lo que representó un 12,96%,

Se demostró que el peso elevado al nacimiento es un factor predisponente para presentar hipoglicemia neonatal, sobre todo en el grupo cercano a los 4000 g, también se estableció una relación directa entre la hipoglicemia y la cesárea, por lo que la hipoglicemia presentada en estos recién nacidos podría ser consecuencia no solo del mismo peso sino también del manejo al llegar al área de Neonatología.

Se demostró que el peso elevado al nacimiento no presenta relación con las siguientes patologías: ictericia neonatal, policitemia y problemas respiratorios. Se encontró una mayor prevalencia de sepsis neonatal cuando el nacimiento se da por cesárea, a pesar de que no se pudo establecer una relación estrecha con el peso del recién nacido. Y en cuanto al trauma obstétrico se vio una mayor incidencia con el parto céfalo vaginal y no con el peso del recién nacido.

La edad materna superior a los 30 años se relaciona con la aparición de hipoglicemia neonatal y las gestas previas mayores a 2 son factores maternos que pueden influir en la ganancia de peso del recién nacido.

## 8.2. Recomendaciones

- En los recién nacidos hijos de madres sin factores de riesgo con un peso superior a los 3500 gramos, se debería realizar un control de glucemia entre los 30 y 60 minutos de vida con el fin de descartar una posible hipoglicemia transitoria, cabe recalcar que la alimentación precoz con leche materna (a los primeros 30 minutos) y una alimentación continua cada 2 a 3 horas sería lo más recomendable para evitar este tipo de complicaciones. Esta recomendación sugerimos que sea tomada en cuenta para mejorar el protocolo de hipoglicemia en el Hospital San Francisco de Quito en el área de Neonatología, con respecto al manejo de estos recién nacidos con peso elevado al nacimiento, sin aparentes factores de riesgo.

- Se debería realizar un estudio comparativo entre los recién nacidos con peso elevado al nacimiento y los que se encuentren sobre el percentil 90 para establecer un protocolo de manejo que abarque estos dos grupos.

- En base a los resultados encontrados entre el tipo de parto y la hipoglicemia neonatal, se debería realizar un estudio para determinar la frecuencia de hipoglicemia entre la cesáreas y el parto normal, independientemente del peso de los recién nacidos.

- Realizar un estudio para determinar el nivel de glucosa en sangre al minuto de vida de los recién nacidos y su nivel de variación en horas posteriores al nacimiento.

- La información de los datos del recién nacido en el sistema informático del hospital San Francisco de Quito, debería ser mejor registrada para de esta forma ayudar a la recolección de los mismos al momento de realizar los estudios pertinentes, ya que tuvimos diferentes dificultades como: el registro de glicemias, la diferenciación en los diagnósticos y su respectiva clasificación en el CIE10.

## Bibliografía

- 1) Agbozo, F., Phil, M., Abubakari, & Jahn, A. (2016). Prevalence of low birth weight macrosomia and stillbirth and their relationship to associated maternal risk factors in Hohoe Municipality, Ghana. *Midwifery*. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2016.06.016>
- 2) Aguirre, B., & Echaniz, U. (2008). Recien nacido de peso elevado [Revista]. Retrieved May 23, 2017, from [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10\\_1.pdf#page=1&zoom=auto,-138,680](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10_1.pdf#page=1&zoom=auto,-138,680)
- 3) Alonso, V., Fuster, V., & Luna, F. (2005). La Evolución del Peso al Nacer en España (1981 -2002) y su relacion con las Caracteristicas de la Reproducción. *Antropo*, 10, 51–60.
- 4) Armas Rivadeneira, D. N., & Sánchez Torres, E. J. (2014). *Factores de riesgo perinatales en dos grupos de recién nacidos a término de peso elevado para edad gestacional determinados por índice ponderal en el servicio de neonatología del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora durante el período mayo-agosto del 2014*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7386>
- 5) Ávila, R., Herrera, M., Salazar, C., & Camacho, R. (2013). Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. *Mediagraphic*, 15(1), 6–11.
- 6) Ballesté, L., Alvarez, V., Aracelia, R., Alonso, U., Rosa, M., Campo, G., & Ana. (2012). Factores de riesgo para complicaciones del recién nacido grande para su edad gestacional - 105224287009.pdf. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/1052/105224287009.pdf>
- 7) Benalcazar, L., Cecilia, B., Paredes, B., & David, A. (2016). *Relación entre las alteraciones del peso al nacer y reanimación neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Pablo Arturo Suarez en el periodo comprendido entre 01 - febrero hasta el 30 - abril del 2016*. (Repositorio de Tesis de Grado y Posgrado). Pontificia Universidad

Catolica del Ecuador, Quito. Retrieved from  
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12259>

- 8) Catalano, P. M., Thomas, A. J., Huston, L. P., & Fung, C. M. (1998). Effect of maternal metabolism on fetal growth and body composition. *Diabetes Care*, 21 Suppl 2, B85-90.
- 9) Chávez, Q. (2015). Factores asociados a la hipoglucemia neonatal en el Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, 2013. *Ágora Revista Científica*, 02, 196–203.
- 10) Cifuentes- Borrero, R., Hernandez- Carrillo, M., Toro- Cifuentes, A. M., Franco- Torres, V. R., Cubides- Munevar, Á. M., & Duarte- González, I. J. (2016). A propósito de una nueva clasificación del embarazo a término. Resultados neonatales en una clínica de tercer nivel de atención en Cali, Colombia. Un estudio de corte transversal, 2013. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 67(4). Retrieved from <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/1065>
- 11) Cnattingius, S., Villamor, E., Lagerros, Y., Wikstrom, A.-K., & Granath, F. (2012). High birth weight and obesity - a vicious circle across generations. *International Journal of Obesity*, 36, 1320–1324. <https://doi.org/10.1038/ijo.2011.248>
- 12) Columbus, M. E., & Andrade, W. L. (2003). Percentiles, peso, talla y perímetro cefálico en recién nacidos a término, obtenidos por parto y cesárea, en el Hospital Materno Infantil del Guasmo, 1 de enero al 31 de mayo del 2002. *Revista "Medicina,"* 9(4), 310–313.
- 13) Cortada, Á., & Iglesias, I. (2013). Hipoglicemia Neonatal. *An Pediatr Contin*, 11(3), 142–151.
- 14) De Grijalva, Y. (1990). El peso al nacer en el Ecuador. *CEISAN- Unicef*.
- 15) Eriksen, W. (2014). Invited commentary: Interpreting Associations Between High Birth Weight and Later Health Problems. *American Journal of Epidemiology*, 180(9). <https://doi.org/10.1093/aje/kwu243>

- 16) Fernandez J. R., & Fraga J. M. (2008). Hipoglucemia neonatal [Revista]. Retrieved May 23, 2017, from [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18\\_1.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_1.pdf)
- 17) Ferrer, M., Fernández, J. E., Rodríguez, B., Alonso, M., Carballo, R., & Pérez, H. (2015). Asociación del peso al nacer con sobrepeso e hipertension arterial en adolescentes. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*, 14(1), 22–32.
- 18) Flores Navas, G., Gonzalez Gutierrez, N. D., & Torres- Narvaez, P. (2012). Morbilidad neonatal en un grupo de recién nacidos a término con apgar bajo recuperado. *Pediatría de Mexico*, 14(3), 113–116.
- 19) Freire, W. B., Ramírez, M. J., Belmont, P., Mendieta, M. J., Silva, K. M., Romero, N., ... Monge, R. (2011). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. *ENSANUT- ECU, Tomo I*. Retrieved from <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
- 20) Galjaard, S., Pexsters, A., Devlieger, R., Guelinckx, I., Abdallah, Y., Lewis, C., ... Luts, J. (2013). The influence of weight gain patterns in pregnancy on fetal growth using cluster analysis in an obese and nonobese population. *Obesity Society*, 21(7), 1416–1422. <https://doi.org/10.1002/oby.20348>
- 21) Gil Almira, A. (2010). Variacion del peso materno en el embarazo. *MEDISAN*, 14. Retrieved from [http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol\\_14\\_1\\_10/san12110.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol_14_1_10/san12110.pdf)
- 22) Gomez- Gomez, M., Danglot- Banck, C., & Aceves- Gómez, M. (2012). Clasificación de los niños recién nacidos - sp121g.pdf, 79(1), 32–39.
- 23) Gordon, A., & Otros. (2001). *Neonatología, fisiopatología y manejo del recién nacido* (Quinta). EEUU: Panamericana.
- 24) Halac, E., Paisani, J., Ottino, C., & Manzur, R. (2003). Trastornos metabólicos del recién nacido. *Clinica Pediatrica*. Retrieved from [www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu](http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu)
- 25) Hurtado, J., & Peña, M. (n.d.). El neonato de madre diabetica. Retrieved May 23, 2017, from

[http://www.hvn.es/servicios\\_asistenciales/ginecologia\\_y\\_obstetricia/ficheros/actividad\\_docte\\_e\\_investigadora/curso\\_de\\_actualizacion\\_en\\_obstetricia\\_y\\_ginecologia/curso\\_2014/obstetricia/el\\_neonato\\_de\\_madre\\_diabetica.pdf](http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/actividad_docte_e_investigadora/curso_de_actualizacion_en_obstetricia_y_ginecologia/curso_2014/obstetricia/el_neonato_de_madre_diabetica.pdf)

- 26)** J. Herring, S., & Oken, E. (2010). Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud. *Annales Nestlé*, 68, 17–28. <https://doi.org/10.1159/000320346>
- 27)** Johnson, T. S. (2003). Hypoglycemia and the Full-Term Newborn: How Well Does Birth Weight for Gestational Age Predict Risk? *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 32(1), 48–57. <https://doi.org/10.1177/0884217502239800>
- 28)** Kang, B.-H., Moon, J.-Y., Chung, S.-H., Choi, Y.-S., Lee, K.-S., Chang, J.-Y., & Bae, C.-W. (2012). Birth statistics of high birth weight infants (macrosomia) in Korea. *Korean Journal of Pediatrics*, 55(8), 280–285. <https://doi.org/10.3345/kjp.2012.55.8.280>
- 29)** López del Cerro, E. (2011). Trauma Obstétrico. Presented at the Trauma Obstétrico, Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Retrieved from [http://www.chospab.es/area\\_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2011-2012/sesion20110629\\_1.pdf](http://www.chospab.es/area_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2011-2012/sesion20110629_1.pdf)
- 30)** López- Garrido, E., Cháves- Gutierrez, C. A., Rivera- Vasquez, P., & Berlanga- Bolado, Ó. M. (2015). Correlación de bilirrubinometría transcutánea y sérica en recién nacidos a término y de pretérmino tardío. *Revista Mexicana de Pediatría*, 82(5), 159–164.
- 31)** Madero Guerrón, J. (1995). Incidencia del bajo peso al nacer en el Ecuador 1993. *Ministerio de Salud Pública, UNICEF*.
- 32)** Martínez, L. (2012). Hipoglicemia neonatal. *Unidad de Recien Nacidos, Clinica Colombia*, 12.
- 33)** Minjarez - Corral, M., Rincón - Gómez, I., Morales- Chomina, Y. A., Espinosa- Velasco, M. de J., Zárate, A., & Hernández- Valencia, M. (2014). Ganancia de peso gestacional

- como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatología y Reproducción Humana*, 28(3), 159–166.
- 34) Mockus S., I. V. (2007). Obesidad y peso al nacer. *Revista de la Facultad de Medicina*, 55(1), 1–3.
- 35) Moya Arteta, M. G. (2010, January 14). *Peso al nacer en recién nacidos atendidos en el Hospital Gineco- Obstétrico Isidro Ayora durante el segundo trimestre del año 2009* (Tesis de grado para obtención de Título de Médico General y Cirujía). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
- 36) Murguía- González, A., Hernández- Herrera, R. J., & Nava- Bermea, M. (2013). Factores de riesgo de trauma obstétrico. *Ginecología y Obstetricia Mexicana*, 81(6), 297–303.
- 37) Pérez- Rodríguez, J., & Elorza-, D. (2003). Dificultad respiratoria en el recién nacido, 1(10), 57–66.
- 38) Purizaca- Benites, M. (2008). La Placenta y la Barrera Placentaria. *Revista Peruana Ginecología y Obstetricia*, 54, 270–278.
- 39) Purizaca- Benites, M. (2010). Modificaciones fisiológicas en el embarazo. *Revista Peruana Ginecología y Obstetricia*, 56, 57–59.
- 40) Rodríguez- Alarcon, J., Melchor Marcos, J. C., Martín Vargas, L., & Fernández Llebreg, L. (2008). La patología neonatal asociada al proceso del parto. *Asociación Española de Pediatría*. Retrieved from [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/14\\_1.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/14_1.pdf)
- 41) Sadler, T. (2012). *Embriología médica de Langman* (Decimo segunda). Panamericana.
- 42) San Pedro, M., Grandi, C., Larguía, M., & Solana, C. (2001). Estándar de peso para la edad gestacional en 55.706 recién nacidos sanos de una maternidad pública de Buenos Aires. *Medicina Buenos Aires*, 61(1), 15–22.
- 43) San Román Diego, M. A., & Noriega Borge, M. J. (2013, October). *Aumento del peso durante el embarazo*. Universidad de Cantabria, España. Retrieved from

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3948/SanRomanDiegoMA.pdf?sequence=1>

- 44) Tene, C. E., Espinoza- Mejía, M. Y., Silva- Rosales, N. A., & Girón- Carrillo, J. L. (2003). El peso elevado al nacer como factor de riesgo para obesidad infantil, *139*(1), 15–17.
- 45) The Lancet. (2010). Detection and treatment of neonatal jaundice, 375. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2915>
- 46) Velásquez Rojas, E. J. (2015). *Morbimortalidad del recién nacido macrosómico Hospital III Suárez Angamos 2014* (Tesis para Sub-especialidad de Neonatología). Universidad de San Martín de Porres, Lima- Perú.
- 47) Voigt, M., Schild, R. L., Mewitz, M., Schneider, K. T. M., Schnabel, D., Hesse, V., & Straube, S. (2013). Maternal Weight Gain during Pregnancy and Somatic Classification of Neonates According to Birth Weight and Duration of Pregnancy Taking Account of Maternal Body Weight and Height. *Geburtshilfe Und Frauenheilkunde*, *73*(04), 318–323. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1328436>
- 48) Volpi, A. (2009, enero). *Relación entre peso placentario y antropometría neonatal con la presencia de anemia materna* (Para obtención de título de Doctor en Medicina y Cirugía). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
- 49) Zonana-Nacach, A., Baldenebro-Preciado, R., & Ruiz-Dorado, M. A. (2010). Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Pública de México*, *52*(3), 220–225.
- 50) Zuñiga, M., Varela, J., Varela, M., Novic, V., & Peña, C. (2009). Ictericia e incompatibilidad por grupo Kell: caso clínico. *CIMEL*, *14*(2).

## **Anexos**

### **ANEXO 1. DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL**

Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000 Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002 Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008

#### **A. INTRODUCCIÓN**

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo no debe ser aplicado sin considerar todos los otros párrafos pertinentes.

2. Aunque la Declaración está destinada principalmente a los médicos, la AMM insta a otros participantes en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos principios.

3. El deber del médico es promover y velar por la salud de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

4. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica". 5. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos. Las

poblaciones que están subrepresentadas en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

6. En investigación médica en seres humanos, el bienestar de la persona que participa en la investigación debe tener siempre primacía sobre todos los otros intereses.

7. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones actuales deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.

8. En la práctica de la medicina y de la investigación médica, la mayoría de las intervenciones implican algunos riesgos y costos.

9. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son particularmente vulnerables y necesitan protección especial. Estas incluyen a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos y a los que pueden ser vulnerables a coerción o influencia indebida.

10. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

## B. PRINCIPIOS PARA TODA INVESTIGACIÓN MÉDICA

11. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

12. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

13. Al realizar una investigación médica, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan dañar el medio ambiente.

14. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos debe describirse claramente en un protocolo de investigación. Este debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. El protocolo debe describir los arreglos para el acceso después del ensayo a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiados.

15. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación, a un comité de ética de investigación antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ningún cambio en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité.

16. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la formación y calificaciones científicas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

17. La investigación médica en una población o comunidad con desventajas o vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades y prioridades de salud de esta población o comunidad y si existen posibilidades razonables de que la

población o comunidad, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.

18. Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos y los costos para las personas y las comunidades que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o comunidades afectadas por la enfermedad que se investiga.

19. Todo ensayo clínico debe ser inscrito en una base de datos disponible al público antes de aceptar a la primera persona.

20. Los médicos no deben participar en estudios de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender inmediatamente el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.

21. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para la persona que participa en la investigación.

22. La participación de personas competentes en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona competente debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.

23. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.

24. En la investigación médica en seres humanos competentes, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posible conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento y todo otro aspecto pertinente de la investigación. La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada individuo

potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

25. Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, el médico debe pedir normalmente el consentimiento para la recolección, análisis, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación o podría ser una amenaza para su validez. En esta situación, la investigación sólo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación.

26. Al pedir el consentimiento informado para la participación en la investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo potencial está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En una situación así, el consentimiento informado debe ser pedido por una persona calificada adecuadamente y que nada tenga que ver con aquella relación.

27. Cuando el individuo potencial sea incapaz, el médico debe pedir el consentimiento informado del representante legal. Estas personas no deben ser incluidas en la investigación que no tenga posibilidades de beneficio para ellas, a menos que ésta tenga como objetivo promover la salud de la población representada por el individuo potencial y esta investigación no puede realizarse en personas competentes y la investigación implica sólo un riesgo y costo mínimos.

28. Si un individuo potencial que participa en la investigación considerado incompetente es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el médico debe pedirlo, además del consentimiento del representante legal. El desacuerdo del individuo potencial debe ser respetado.

29. La investigación en individuos que no son capaces física o mentalmente de otorgar consentimiento, por ejemplo los pacientes inconscientes, se puede realizar sólo si la condición física/mental que impide otorgar el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. En estas circunstancias, el médico debe pedir el consentimiento informado al representante legal. Si dicho representante no está disponible y si no se puede retrasar la investigación, el estudio puede llevarse a cabo sin consentimiento informado, siempre que las razones específicas para incluir a

individuos con una enfermedad que no les permite otorgar consentimiento informado hayan sido estipuladas en el protocolo de la investigación y el estudio haya sido aprobado por un comité de ética de investigación. El consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal.

30. Los autores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

#### C. PRINCIPIOS APLICABLES CUANDO LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SE COMBINA CON LA ATENCIÓN MÉDICA

31. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.

32. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de toda intervención nueva deben ser evaluados mediante su comparación con la mejor intervención probada existente, excepto en las siguientes circunstancias: - El uso de un placebo, o ningún tratamiento, es aceptable en estudios para los que no hay una intervención probada existente. - Cuando por razones metodológicas, científicas y apremiantes, el uso de un placebo es necesario para determinar la eficacia y la seguridad de una intervención que no implique un riesgo, efectos adversos graves o daño irreversible para los pacientes que reciben el placebo o ningún tratamiento. Se debe tener muchísimo cuidado para evitar abusar de esta opción.

33. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio tienen derecho a ser informados sobre sus resultados y compartir cualquier beneficio, por ejemplo, acceso a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o a otra atención apropiada o beneficios.

34. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación o su decisión de retirarse nunca debe perturbar la relación médico-paciente.

35. Cuando en la atención de un enfermo las intervenciones probadas han resultado ineficaces o no existen, el médico, después de pedir consejo de experto, con el consentimiento informado del paciente o de un representante legal autorizado, puede permitirse usar intervenciones no comprobadas, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales intervenciones deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, puesta a disposición del público.