

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**GANANCIA EXCESIVA DE PESO DURANTE LA GESTACIÓN  
COMO FACTOR ASOCIADO A MACROSOMÍA FETAL EN EL  
HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO.**

**AUTORA: LITZ DENISSE ZUÑIGA MONSALVE**

**ASESOR: Dr. PEDRO DEZA HUANES**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2014**

## **MIEMBROS DEL JURADO:**

DR. YNGUIL AMAYA WILLIAM

PRESIDENTE

DR. HERRERA GUTIERREZ CÉSAR

SECRETARIO

DR. OLGUÍN CABRERA WILFREDO

VOCAL

## **ASESOR**

**DR. PEDRO DEZA HUANES**

Médico asistente del servicio de Ginecología- Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo

Docente a tiempo parcial de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada  
Antenor Orrego.

*“El médico busca lo que sabe y encuentra  
lo que busca”*

*Dr. Santiago Cabrera (2013)*

*Lima #SB*

## **Agradecimiento**

A ti Dios Mío, por no abandonarme, por permitirme realizar el sueño que alguna niña tuvo, y sin duda el más importante de mi vida.

A mis padres, gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida, gracias por estar en todo momento conmigo, por la paciencia que han tenido para enseñarme, por el amor que me dan, por sus cuidados, por los regaños que merecía y no entendía.

A mis hermanos, gracias por su paciencia, gracias por preocuparse por su hermana mayor, gracias por dejarme ser su ejemplo.

A mis familiares por creer en mí, porque de una u otra forma siempre me alentaron a continuar.

A mis amigos, por compartir incontables horas de clases, de buenos y malos ratos, dentro y fuera de la universidad, por los ánimos para continuar luchando en el camino; siempre contarán conmigo

A mis maestros, por sus consejos y su gran sabiduría, gracias por su valioso tiempo, por su colaboración y apoyo, les estaré eternamente agradecida.

A mi asesor , Dr. Deza, gracias por su amistad y por su apoyo para la realización de esta tesis.

## **Dedicatoria**

A Segundo Zúñiga, mi padre, por estar siempre en los momentos importantes de mi vida, por ser el ejemplo para salir adelante, por el sacrificio que hiciste para poder cumplir mi sueño. Esta tesis es el resultado de lo que me has enseñado en la vida, ya que eres una persona honesta, entregado a tu trabajo, un gran líder, una gran persona , que siempre ha podido salir adelante, es por eso que este triunfo te lo dedico a ti papá.

A Matilde, mi madre, por ser la amiga, compañera y cómplice, por tu constante amor, por haberme dado el discernimiento para seguir día a día.

A Jerson y Ketty, mis hermanos que con su amor me enseñaron a valorar el poco tiempo que pasamos juntos y que a pesar de la distancia siempre estuvieron a mi lado.

A Zoilita y Moises , mis ángeles que desde el cielo me protegen y de una u otra forma se hacen presentes cuando más los necesito.

“Y por último: deseo dedicar este momento tan importante e inolvidable; a mí misma, por no dejarme vencer, ya que en ocasiones el principal obstáculo se encuentra dentro de uno...”

## TABLA DE CONTENIDOS

PAGINAS PRELIMINARES	
PORTADA	
PAGINA DE DEDICATORIA	
PAGINA DE AGRADECIMIENTOS	
TABLA DE CONTENIDOS.....	1
RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCION.....	4
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	23
DISCUSION.....	31
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38
Anexos:.....	41

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la ganancia excesiva de peso durante la gestación es un factor de riesgo asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo.

**Material y Métodos:** Se llevó a cabo un estudio de tipo, analítico, observacional, de cohortes retrospectivo. La población de estudio estuvo constituida por 130 gestantes según criterios de inclusión y exclusión establecidos, distribuidos en dos grupos: con ganancia de peso excesiva y con ganancia de peso adecuada.

**Resultados:** La frecuencia de macrosomía fetal en los pacientes con ganancia de peso gestacional excesiva y adecuada fue de 14% y 5% respectivamente. El riesgo relativo de ganancia excesiva de peso gestacional en relación con macrosomía fetal fue de 3 ( $p < 0.05$ ). Los promedios de ganancia de peso gestacional en el grupo con y sin macrosomía fetal fueron de 15.6 y 12.5 kilogramos respectivamente.

**Conclusiones:** La ganancia excesiva de peso gestacional es un factor de riesgo asociado a macrosomía fetal. El promedio de ganancia de peso gestacional fue significativamente mayor en el grupo de gestaciones que presentó macrosomía fetal respecto del grupo que no la presentó.

**Palabras Clave:** Ganancia excesiva de peso, macrosomía fetal , factor de riesgo.

## **ABSTRACT**

**Objetivo:** Determine if excessive weight gain during pregnancy is a risk factor associated with fetal macrosomia in the Hospital Belen - Trujillo.

**Methods:** Was conducted a analitic, observational, retrospective, cohort investigation. The study population was composed of 130 pregnant women according of inclusion and exclusion criteries, distributed in 2 groups: one of excessive and the other with adequate gain of weight in pregnancy.

**Results:** The frequencies of fetal macrosomia in pregnant women with and without excessive gain of weight were 14% and 5% respectively. Relative risk (RR) to excessive gain of weight to fetal macrosomia was 3 ( $p < 0.05$ ). The averages of gestational weight gain in the group with and without fetal macrosomia were 15.6 y 12.5 Kilograms respectively.

**Conclusions:** Excessive gain of weight is a risk factor associated to fetal macrosomia fetal. The average of gestational weight gain was significantly greater in the group with macrosomia fetal than the other group.

**Keywords:** Excessive gain of weight, macrosomia fetal, risk factor .

## I. INTRODUCCION

### 1.1 Marco teórico:

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) define macrosomía como peso al nacer más de 4.000 g independientemente de la edad gestacional o aquel neonato con peso mayor del percentil 90 para la edad gestacional; sin embargo existen otros que consideran como punto de corte desde 4000 hasta 4500 gramos de acuerdo al país, región o grupo étnico y excluyen al feto grande para la edad gestacional (GEG).<sup>1</sup> Históricamente, la macrosomía ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad perinatal, dos veces mayor que la de la población general y cuando se comparan a los neonatos que tienen peso >4,000g contra los que están por encima del percentil 90 de su peso para la edad gestacional, la morbilidad es más frecuente en los que tienen peso >4,000gr<sup>2</sup>

La incidencia de macrosomía se encuentra entre el 4.7 y 16.4%; esta amplia variación parece tener relación con los años en que se hicieron los estudios y la definición operacional usada como punto de corte de los niños al nacer. La macrosomía fetal se asocia a mayor morbilidad y mortalidad, tanto infantil como materna. Una condición asociada frecuentemente es la cesárea que ocurre en una

relación 2:1 respecto a los partos eutócicos; otras condiciones son: la distocia de hombros, el cefalohematoma, la fractura clavicular, lesiones del plexo braquial y del nervio frénico, hemorragia intracraneal, asfixia al nacimiento, hipoglucemia, entre otros, por mencionar sólo las complicaciones neonatales más frecuente<sup>3</sup>.

El estudio de macrosomía es importante porque frecuentemente se asocia a enfermedades crónicas no transmisibles, como: diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad y cáncer. Por otro lado Karim en un estudio, ha encontrado que las complicaciones obstétricas que se asocia a la macrosomía son las hemorragias, desproporción feto-pélvica, circular de cordón; las cuales son difíciles de predecir con la clínica y con la estimación ultrasonográfica del peso fetal ya que están propensos a presentar errores.<sup>2,4</sup>

Los factores de riesgo obstétricos vinculados con la macrosomía como diabetes gestacional, madre obesa previo al embarazo, ganancia ponderal excesiva, feto masculino, primer embarazo, antecedentes de hijos de peso igual o mayor a 4,000g, placenta previa, circular de cordón y polihidramnios son los más conocidos y estudiados. Por tal motivo la gestante con factores de riesgo debe ser vigilada durante su gestación en particular la ganancia ponderal y el control estricto de la glicemia en la gestante diabética, con el objetivo de prevenir la macrosomía y sus complicaciones  
5, 6

La ganancia de peso gestacional es un fenómeno complejo, influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo

placentario. Con respecto al aumento ideal de peso gestacional se han publicado diversas propuestas según el estado nutricional previo de la madre y con productos a término determinando el incremento del peso gestacional oscila entre 10.0 a 16.7 kg. La incidencia de la ganancia de peso mayor a la recomendada durante el embarazo varía de 36 a 54 por ciento<sup>7</sup>.

La ganancia de peso durante el embarazo es un fenómeno biológico relacionado directamente con el crecimiento y desarrollo del feto. Además, datos derivados de la observación han vinculado las mayores ganancias de peso gestacional al incremento del crecimiento fetal, por lo tanto la cantidad total de peso ganado durante el embarazo está determinado por factores que incluyen además de los fisiológicos, los familiares, sociales, nutricionales y que han sido poco estudiados<sup>8</sup>.

El 2009, el Instituto de Medicina (IOM) estadounidense publicó una nueva guía para la ganancia de peso durante el embarazo, basada en los puntos de corte definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el IMC; en ella se incluyó un menor rango de ganancia de peso gestacional en mujeres con obesidad previa al embarazo (ganancia promedio < 11.5 kg), tendencia que se opone a la realidad que enfrentan muchas mujeres embarazadas para que la ganancia de peso que experimentan sea la adecuada en nuestro medio<sup>9</sup>.

La mujer que al momento de embarazarse tiene un índice de masa corporal normal y una ganancia de peso adecuada durante la gestación (ganancia promedio: 16 kg) consigue una mejor evolución en el embarazo y durante el parto que aquella

con ganancia mayor a la recomendada (ganancia promedio  $>18$  kg); por lo tanto aquella con ganancia de peso gestacional mayor a la recomendada tiene mayor riesgo de presentar preeclampsia, diabetes gestacional, complicaciones del trabajo de parto, macrosomía, falla en la lactancia, retención de peso posparto y subsecuente desarrollo de obesidad<sup>10</sup>.

El vínculo entre la ganancia de peso gestacional con el crecimiento fetal proceden de estudios basados en la observación; es posible que otros factores intervengan en la relación ganancia de peso materno y el peso del lactante. Si el peso ganado por la madre incluye el peso fetal, el mayor peso al nacer contribuye una mayor ganancia de peso gestacional total. No obstante, la asociación se ha identificado en estudios que han utilizado como exposición la ganancia de peso gestacional neto; es decir, el peso al nacer restado de la ganancia del peso total<sup>11,12</sup>.

## **1.2. Antecedentes:**

**Frederick** el 2008 publicó la relación entre la ganancia excesiva de peso durante la gestación y el peso del neonato tanto del bajo peso al nacer como de la macrosomía fetal a través de un diseño de cohortes prospectivas estratificando a las gestantes según los valores de índice de masa corporal pregestacional observando que la ganancia de peso durante la gestación se correlaciono de manera directa con el peso del neonato al nacer ( $\beta = 19.5$ ,  $P < 0.001$ ); específicamente se encontró además que el riesgo de macrosomía fetal se incrementó de manera significativa

conforme se incrementaba el índice de masa corporal pregestacional y la ganancia de peso materno ( $p < 0.001$ )<sup>13</sup>.

**Crane** el 2009 difundió los efectos de la ganancia de peso gestacional en los desenlaces maternos y fetales estratificando a las gestantes según el índice de masa corporal pregestacional; a través de un diseño de cohortes retrospectivas encontrando que en mujeres con exceso de ganancia de peso e índice de masa normal hubo un riesgo para el desarrollo de macrosomía (OR 1.21; IC 95% 1.10-1.34); en mujeres con sobrepeso este riesgo fue mayor (OR 1.30; 95% CI 1.15-1.47), en mujeres con obesidad el riesgo fue (OR 1.20; 95% CI 1.07-1.34), en todos los casos fueron estadísticamente significativo<sup>14</sup>.

**Zonana** el 2010 publicó el efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato en 1 000 mujeres en puerperio inmediato; se consideró una ganancia de peso gestacional óptima si en las mujeres con bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad previo al embarazo esta fue de  $\leq 18$  kg,  $\leq 16$  kg,  $\leq 11.5$  kg y  $\leq 9$  kg, respectivamente, observando que el 38% de las gestantes tuvo una ganancia de peso mayor a la recomendada, lo cual se asoció en las mujeres con sobrepeso previo al embarazo; con macrosomía (R R: 2.5, IC 95% 1.1-5.6) y en las mujeres con obesidad también con macrosomía pero en otra intensidad (RR: 6.6 IC 95% 1.8-23)<sup>15</sup>.

**Vesco** el 2011 publicó el riesgo de desarrollar neonatos con macrosomía, neonatos grandes y pequeños para edad gestacional en un grupo de gestantes obesas cuya ganancia de peso durante la gestación no estuvo dentro de los parámetros

recomendados a través de un diseño de cohortes retrospectivas en 2080 gestantes obesas con gestación única de neonatos a término encontrando que el 18% de las gestantes ganó peso por debajo de lo indicado mientras que el 57% ganó peso por encima de lo sugerido por las guías y por otro lado el grupo que ganó peso por encima de lo recomendado se asoció de manera significativa con la aparición de macrosomía fetal (OR 3.36; IC 95% 1.74-6.51; 6.0% comparado con 2.1%)<sup>16</sup>.

**Wang** el 2013 publicó la ganancia de peso gestacional más apropiada y su relación con el peso del neonato en 16460 gestantes las cuales fueron categorizadas según el índice de masa corporal pregestacional en desnutrición, peso normal y sobrepeso observando que el promedio de ganancia de las gestantes fue de  $17.1 \pm 4.9$  kg y el promedio del peso al nacer de los neonatos fue de  $3406 \pm 400$  g; siendo la prevalencia de macrosomía fetal de 7.55% y la diferencia entre las frecuencias de macrosomía entre los 3 grupos fueron significativas ( $p < 0.01$ ); las gestantes con ganancia insuficiente de peso gestacional redujeron el riesgo de macrosomía (OR = 0.500, 95% CI: 0.401-0.624); las gestantes con ganancia excesiva de peso gestacional incrementaron el riesgo de macrosomía (OR = 2.031, 95% CI: 1.789-2.306) en ambos casos de manera significativa<sup>17</sup>.

**Avila** el 2013 publicó la asociación entre una serie de factores maternos y el desarrollo de un recién nacido macrosómico empleando un estudio de casos y controles en el cual se comparan 100 neonatos macrosómicos con un mismo número de recién nacidos que presentan un peso adecuado al nacer, buscando factores maternos y morbilidad asociados a la macrosomía. Los factores maternos como mayor edad, ganancia ponderal gestacional  $> 11$  kg, ,  $> 2$  gestaciones, diabetes

gestacional, hijos macrosómicos previos se asociaron de manera significativa a macrosomía fetal ( $p < 0.01$ )<sup>18</sup>.

### **1.3. Justificación:**

Ante la carencia de estudios locales, regionales y nacionales sobre esta temática me motivan a realizar la presente investigación y considerando que la macrosomía fetal es un tema de interés entre obstetras y pediatras además de ser un factor determinante en la presencia de morbimortalidad neonatal, extendiendo su impacto en el desarrollo del niño a corto y largo plazo, del mismo modo un factor determinante en morbilidad materna; es importante reconocer los factores que condicionan su aparición en particular de aquellas sobre las cuales se puedan intervenir; en este sentido se ha observado que la ganancia excesiva de peso durante la gestación es una característica bastante frecuente y cuyo impacto en la aparición de resultados neonatales desfavorables ha sido puesta en evidencia; por lo expuesto es de nuestro interés valorar la asociación específica con el desarrollo de macrosomía fetal.

### **2. Formulación del Problema Científico:**

¿La ganancia excesiva de peso durante la gestación es un factor de riesgo asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo?

### **3. Objetivos**

## **General**

Determinar si la ganancia de peso excesiva es factor de riesgo asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo.

## **Específicos**

Determinar la frecuencia de macrosomía fetal en el grupo con ganancia excesiva de peso.

Determinar la frecuencia de macrosomía fetal en el grupo sin ganancia excesiva de peso.

Comparar las frecuencias de macrosomía fetal entre el grupo con ganancia excesiva y con ganancia adecuada de peso.

Comparar los promedios de ganancia de peso entre el grupo con y sin macrosomía fetal

## **4 Hipótesis:**

### **Alternativa:**

La ganancia excesiva de peso durante la gestación es factor de riesgo asociado a macrosomía fetal el Hospital Belén de Trujillo.

**Nula:**

La ganancia excesiva de peso durante la gestación no es factor de riesgo asociado a macrosomía fetal el Hospital Belén de Trujillo.

**5.-Material y Método****5.1 Población Diana o Universo:**

Total de gestantes que estén incluidas dentro de la jurisdicción que corresponda al Hospital Belén de Trujillo.

**5.2 Población de Estudio:**

Total de gestantes atendidas en el Departamento de Ginecología - Obstetricia en el Hospital Belén de Trujillo durante el período Enero - Junio 2013 y que cumplan con los siguientes criterios de selección:

**5.3 Criterios de selección:**Criterios de Inclusión: (Cohorte expuesta):

1. Gestantes que hayan tenido ganancia excesiva de peso.
2. Gestantes que hayan realizado por lo menos un control prenatal por cada trimestre de gestación.
3. Gestantes a término.

4. Gestantes entre 20 a 35 años.
5. Gestantes en cuyas historias clínicas se puedan determinar las variables en estudio de manera precisa.

Criterios de Inclusión (Cohorte no expuesta):

1. Gestantes que hayan tenido ganancia adecuada de peso.
2. Gestantes que hayan realizado por lo menos un control prenatal por cada trimestre de gestación.
3. Gestantes a término.
4. Gestantes entre 20 a 35 años.
5. Gestantes en cuyas historias clínicas se puedan determinar las variables en estudio de manera precisa.

Criterios de Exclusión

1. Gestantes que no se realizaron controles prenatales en quienes no se pueda precisar la condición de ganancia excesiva o adecuada de peso.
2. Gestantes con gestación pretérmino
3. Gestantes con gestación prolongada
4. Gestantes con diabetes gestacional.
5. Gestantes con obesidad pregestacional.
6. Gestantes con enfermedad hipertensiva del embarazo

#### **5.4. Muestra:**

##### **Unidad de Análisis**

Estuvo constituido por cada gestante atendida en el Departamento de Ginecología - Obstetricia en el Hospital Belén de Trujillo durante el período Enero - Junio 2013 que se controlaron en este nosocomio y que cumplieron con los criterios de selección.

##### **Unidad de Muestreo**

Estuvo constituido por la historia clínica de cada gestante atendida en el Departamento de Ginecología - Obstetricia en el Hospital Belén de Trujillo durante el período Enero - Junio 2013 que se controló en dicho nosocomio y que cumplieron con los criterios de selección.

#### **5.5 Tamaño muestral:**

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la formula estadística para comparación de proporciones<sup>18</sup>:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 (p_1.q_1 + p_2.q_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

$p_1$  = Proporción de la cohorte expuesta que presentaron macrosomía fetal.

$p_2$  = Proporción de la cohorte no expuesta que presentaron macrosomía fetal.

$n$  = Número de pacientes por grupo

$Z_{\alpha/2} = 1,96$  para  $\alpha = 0.05$

$Z_{\beta} = 0,84$  para  $\beta = 0.20$

$P_1 = 0.06^{15}$ .

$P_2 = 0.02^{15}$ .

Reemplazando los valores, se tiene:

$$n = 65$$

COHORTE EXPUESTA:(Gestantes con ganancia excesiva de peso) = 65  
pacientes.

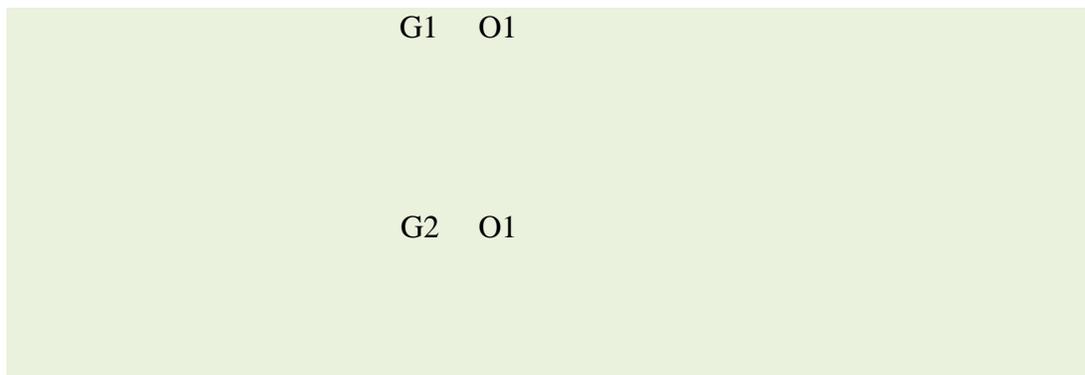
COHORTE NO EXPUESTA (Gestantes sin ganancia excesiva de peso)= 65  
pacientes.

## **6 Diseño específico:**

### **6.1 Tipo de estudio:**

Analítico, observacional, de cohortes retrospectivas.

### **6.2 Diseño Específico:**



P: Población

G1: Gestantes con ganancia excesiva de peso

G2: Gestantes con ganancia adecuada de peso

O1: Macrosomía fetal

PASADO

PRESENTE



**MF:** Macrosomía fetal.

### 6.3 Operacionalización de variables

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INDICES</b>
<b>Ganancia excesiva de peso</b>	Cualitativa	Nominal	Desnutridos > 18 kg. Normal > 16 kg. Sobrepeso > 11.5 kg.	Si-No
<b>DEPENDIENTE:</b>				
<b>Macrosomía fetal</b>	Cualitativa	Nominal	> 4000 gramos	Si-No
<b>INTERVINIENTE</b>				
<b>Edad materna</b>	Cuantitativa	Discreta	Carnet de control prenatal	Años

<b>Edad Gestacional</b>	Cuantitativa	Discreta	Carnet de control prenatal	Semanas
-------------------------	--------------	----------	----------------------------	---------

#### 6.4 Definiciones operacionales:

**Ganancia excesiva de peso :** La ganancia de peso se calcula restando el peso de la gestante en el último control prenatal realizado en el tercer trimestre de gestación respecto del peso en su primer control prenatal realizado en el primer trimestre de gestación.

En las mujeres con bajo peso (IMC=  $<18.5 \text{ kg/m}^2$ ) previo al embarazo, el aumento de peso excesivo durante el mismo será más de 18 kg; para una mujer con peso normal (IMC=  $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ ), será más de 16 kg; para una mujer con sobrepeso (IMC=  $25.0-29.9 \text{ kg/m}^2$ ), será más de 11.5 kg.

**Macrosomía fetal :** Situación por la que el peso del feto es superior de los 4000 gramos al momento del nacimiento.

#### 7. Procedimiento de recolección de datos

Se acudió al archivo de historias clínicas en donde se registraron los números de las gestantes atendidas en el Departamento de Gineco-Obstetricia en el Hospital

de Belén de Trujillo durante el período Enero - Junio 2013 y que cumplieron con los criterios de selección y luego se procedió a:

1. Seleccionar por muestreo aleatorio simple las historias clínicas pertenecientes a cada uno de los grupos de estudio.
2. Recoger los datos pertinentes correspondientes a las variables en estudio las cuales se incorporaran en la hoja de recolección de datos.
3. Continuar con el llenado de la hoja de recolección de datos hasta completar los tamaños muestrales en ambos grupos de estudio (Ver anexo 1).
4. Recoger la información de todas las hojas de recolección de datos con la finalidad de elaborar la base de datos respectiva para proceder a realizar el análisis respectivo.

## **8 Métodos de análisis de datos**

El registro de datos que fueron consignados en las correspondientes hojas de recolección fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS 20 los que luego fueron presentados en cuadros de entrada simple y doble, así como en gráficos de relevancia.

### **8.1 Estadística Descriptiva:**

Se obtuvieron datos de distribución de frecuencias de las variables cualitativas y medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas.

### **8.2 Estadística Analítica**

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba Chi Cuadrado ( $X^2$ ) para variables cualitativas; y de la prueba t de student para la comparación de promedios; las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ( $p < 0.05$ ).

### 8.3 Estadígrafo de estudio:

Dado que fue un estudio que evaluó la asociación entre 2 variables a través de un diseño de cohortes; se obtuvo el riesgo relativo (RR) que ofrece la ganancia excesiva de peso durante la gestación en relación a macrosomía fetal.

Se realizó el cálculo del intervalo de confianza al 95% del estadígrafo correspondiente.

		MACROSOMIA FETAL	
		SI	NO
GANANCIA EXCESIVA DE PESO	SI	a	b
	NO	c	d

**RIESGO RELATIVO:**  $a(c+d) / c(a+b)$

**RR > 1**

**RR = 1**

**RR < 1**

## **9 Consideraciones éticas**

El estudio contó con la autorización de la Comisión de Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego y del comité Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo. Por ser un estudio de cohortes históricas en donde solo se recogieron datos clínicos de las historias de los pacientes; se tomaron en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11,12,14,15,22 y 23)<sup>19</sup> y la ley general de salud (Título cuarto: artículos 117 y 120)<sup>20</sup>.

## II.- RESULTADOS

**Tabla N° 01. Características de los pacientes incluidos en el estudio en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**

<b>Características</b>	<b>Ganancia excesiva (n=65)</b>	<b>Ganancia adecuada (n=65)</b>
<b>Sociodemográficas</b>		
<b>Edad gestacional:</b>		
- <b>Promedio</b>	38.2	39.6
- <b>Rango</b>	(37-41)	(37– 41)
<b>Sexo del Recién Nacido:</b>		
- <b>Masculino</b>	36 (55%)	38 (58%)
- <b>Femenino</b>	29 (45%)	27 (42%)

<b>Macrosomía fetal</b>	14% (n = 9)	5 % (n =3)
-------------------------	-------------	------------

FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO-Archivo de historias clinicas: 2013.

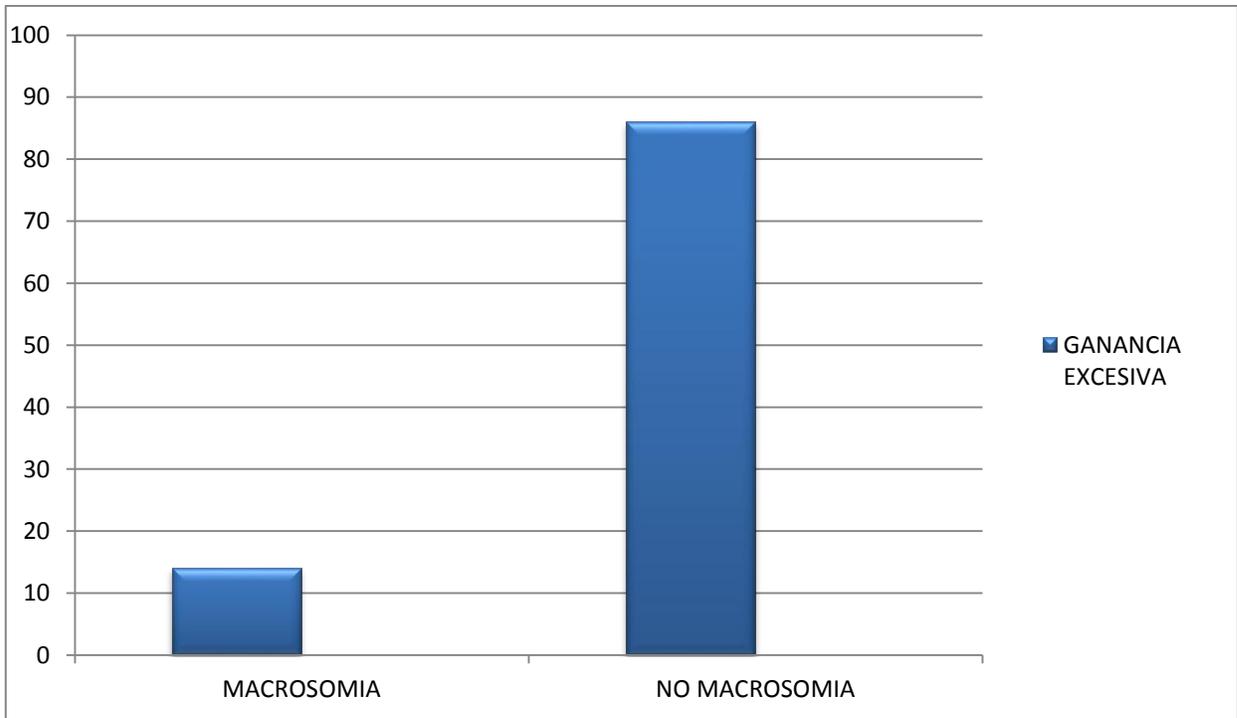
**Tabla N° 02: Frecuencia de macrosomía fetal en gestaciones con ganancia excesiva de peso en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**

<b>Ganancia de peso</b>	<b>Macrosomía</b>		<b>Total</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Excesiva</b>	9 (14%)	56 (86%)	<b>65 (100%)</b>

FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO-Archivo de historias clinicas: 2013.

La frecuencia de macrosomía fetal en las gestaciones con ganancia excesiva de peso fue de  $9/65 = 14\%$

**Gráfico N° 01: Frecuencia de macrosomía fetal en gestaciones con ganancia excesiva de peso en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**



**Tabla N° 03: Frecuencia de macrosomía fetal en gestaciones con ganancia adecuada de peso en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**

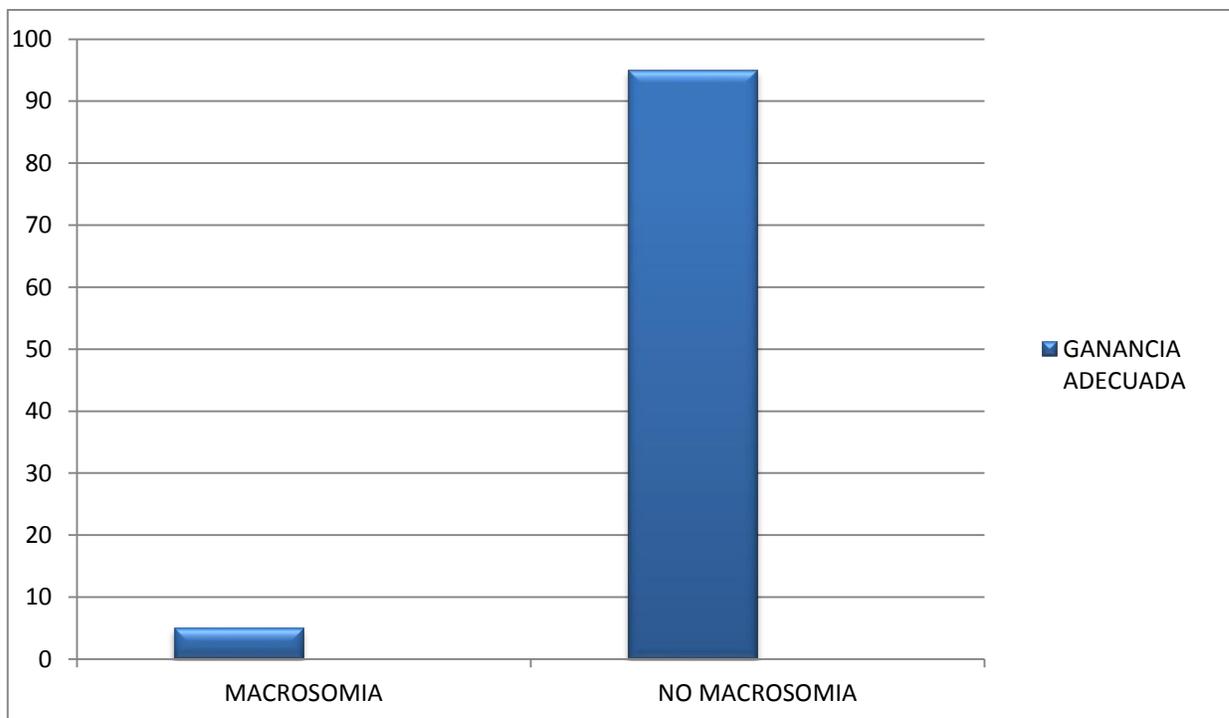
Ganancia de peso	Macrosomía
------------------	------------

	Si	No	Total
<b>Adecuada</b>	3 (5%)	62 (95%)	<b>65 (100%)</b>

FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO-Archivo de historias clinicas: 2013.

La frecuencia de macrosomía fetal en las gestaciones con ganancia adecuada de peso fue de  $3/65 = 5\%$

**Gráfico N° 02: Frecuencia de macrosomía fetal en gestaciones con ganancia adecuada de peso en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**



**Tabla N° 04: Ganancia excesiva de peso gestacional como factor de riesgo asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**

Ganancia de peso	Macrosomía		Total
	Si	No	
Excesiva	9 (14%)	56(80%)	65
Adecuada	3(5%)	62(58%)	65

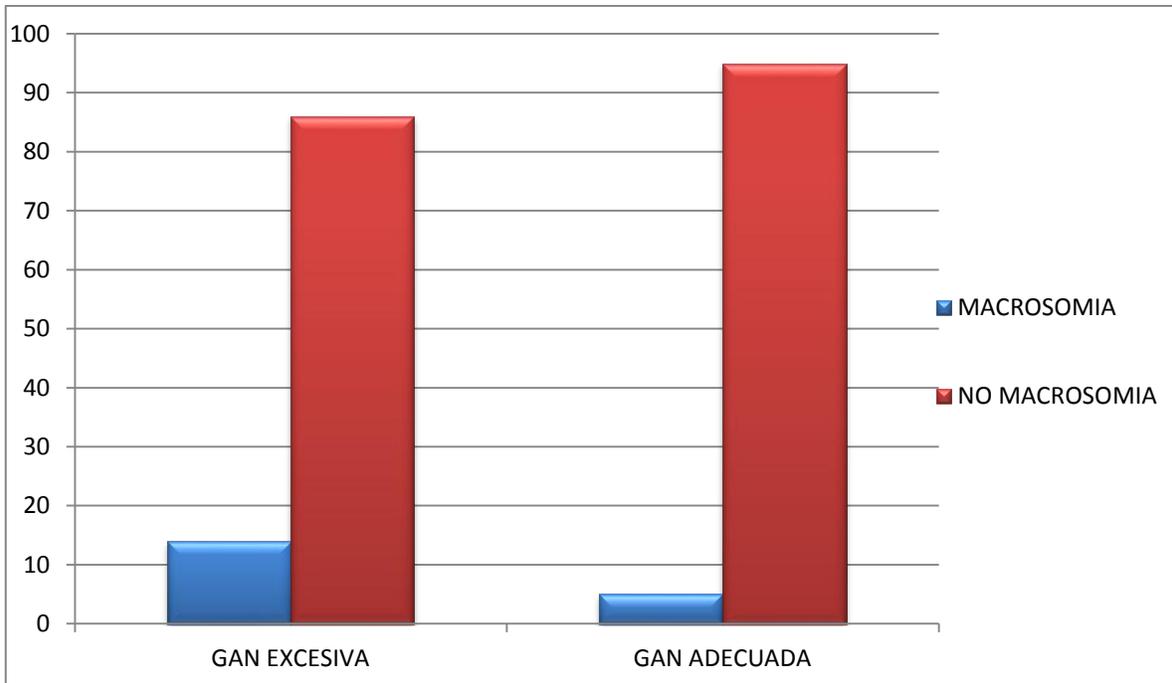
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>118</b>	<b>130</b>
--------------	-----------	------------	------------

FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO-Archivo de historias clinicas: 2013.

- Chi cuadrado: 4.3
- $p < 0.05$ .
- Riesgo relativo: 3
- Intervalo de confianza al 95%: (1.16 – 5.94)

En el análisis se observa que la variable ganancia excesiva de peso expresa riesgo para macrosomía fetal a nivel muestral lo que se traduce en un riesgo relativo  $> 1$ ; expresa este mismo riesgo a nivel poblacional lo que se traduce en un intervalo de confianza al 95%  $> 1$  y finalmente expresa significancia de estos riesgos al verificar que la influencia del azar es decir el valor de  $p$  es inferior al 5%; estas 3 condiciones permiten afirmar que esta variable es factor en de riesgo para macrosomía fetal el contexto de este análisis.

**Gráfico N° 03: Ganancia excesiva de peso gestacional como factor de riesgo asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**



La frecuencia de macrosomía fetal en el grupo con ganancia excesiva de peso gestacional fue de 14% mientras que en el grupo con ganancia adecuada de peso gestacional fue de 5%.

**Tabla N° 05: Comparación entre promedios de ganancia de peso gestacional entre niños con y sin macrosomía en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo Enero - Junio 2013:**

Ganancia de peso gestacional	Macrosomía			
	Si	No	T	P
Promedio	15.6	12.5	<b>2.38</b>	<b>&lt;0.01</b>
Desviación estándar	7.6	6.2		

FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO-Archivo de historias clínicas: 2013.

### III .- DISCUSION:

En la tabla N° 1 podemos observar algunos datos representativos de los grupos en estudio respecto a las variables intervinientes; cabe precisar que la totalidad de la población estudiada como correspondía a un estudio de cohortes fue dividida en 2 grupos según la exposición al factor de riesgo es decir: 65 gestantes con ganancia excesiva de peso gestacional y 65 gestantes con ganancia de peso adecuada; para

conseguir esto se realizó la verificación de esta información por medio de la revisión del carnet de control prenatal presente en el expediente clínico, siendo esta la variable independiente y respecto a la morbilidad neonatal en estudio esta se constituyó en la variable dependiente y fue definida tomando en cuenta la revisión del expediente clínico del menor y el punto de corte correspondiente para su peso al nacimiento mayor de 4000 gramos.

Podemos observar algunos datos representativos de los grupos en comparación respecto a ciertas variables intervinientes en la presente investigación; en relación a la variable edad gestacional encontramos que esta característica poblacional presentó una distribución uniforme en ambos grupos; lo que se pone de manifiesto al observar los promedios (38.2 y 39.6 semanas) con una diferencia de menos de una semana entre los mismos; y esto tiene su correlato en los rangos de valores entre los cuales se ubicaron las edades de los pacientes en ambos grupos los que fueron idénticos; una situación similar se verifica en relación a la condición de género de los pacientes observando que en ambos grupos existió mayor presencia del sexo masculino con frecuencias de 55% y 58% en el grupo con ganancia excesiva y con ganancia adecuada respectivamente; con una diferencia no significativa, todo lo cual caracteriza una condición de uniformidad entre los grupos de estudio lo que representa un contexto apropiado para efectuar las comparaciones y de esta manera minimizar la posibilidad de sesgos.

En la tabla N° 2 observamos la distribución del grupo de gestantes con ganancia excesiva de peso según la aparición de la variable dependiente encontrando que de los 65 pacientes el 14% presentó macrosomía fetal. En la tabla N° 3 se describe la distribución de los integrantes del grupo con ganancia adecuada de peso siempre en relación a macrosomía fetal; encontrando que la variable dependiente se presentó en el 5% de los pacientes. Esta diferencia expresa una tendencia general

en la muestra que nos da una idea de la presencia del factor en estudio en ambos grupos.

En la tabla N° 4 se confrontan las distribuciones de los pacientes para cumplir con el objetivo principal de la presente investigación, en primer término con el estadígrafo riesgo relativo de 3; traduce que aquellos neonatos expuestos a ganancia excesiva de peso gestacional tienen 3 veces más riesgo de presentar macrosomía fetal que los neonatos productos de gestaciones con ganancia de peso adecuada. Esta asociación muestral fue verificada a través de la prueba chi cuadrado para extrapolar esta conclusión a la población; siendo el valor alcanzado suficiente para poder afirmar que la misma tiene significancia estadística ( $p < 0.05$ ). Esto se corrobora al precisar el intervalo de confianza del estadígrafo el cual oscila entre valores superiores a la unidad lo que significa que si desarrolláramos estudios con características similares en otras muestras representativa de la misma población; existiría siempre la tendencia al riesgo respecto de la ganancia excesiva de peso y la aparición de macrosomía.

Dentro de los antecedentes encontrados tenemos el estudio de **Frederick** el 2008 en Norteamérica quien publicó la relación entre la ganancia excesiva de peso durante la gestación y el peso del neonato a través de un diseño de cohortes prospectivas estratificando a las gestantes según los valores de índice de masa corporal pregestacional observando que la ganancia de peso durante la gestación se correlacionó de manera directa con el peso del neonato al nacer ( $\beta = 19.5$ ,  $P < 0.001$ ) y que el riesgo de macrosomía fetal se incrementó de manera significativa conforme se incrementaba la ganancia de peso materno ( $p < 0.001$ )<sup>13</sup>.

En este estudio de referencia observamos que desarrolla el análisis en una población de características claramente distintas de nuestra población por ser un país occidental desarrollado con una realidad sanitaria distinta siendo una publicación de hace poco más de 5 años en donde emplea un diseño idéntico al nuestro excepto que es prospectivo y no retrospectivo y respecto de las asociaciones estudiadas existe

coincidencia con nuestra serie al identificar significancia entre las variables ganancia excesiva y macrosomía fetal.

Tomamos en cuenta también el estudio de **Crane** el 2009 en Canadá quien difundió los efectos de la ganancia de peso gestacional en los desenlaces maternos y fetales estratificando a las gestantes según el índice de masa corporal pregestacional; a través de un diseño de cohortes retrospectivas encontrando que en mujeres con exceso de ganancia de peso e índice de masa normal hubo un riesgo para el desarrollo de macrosomía (OR 1.21; IC 95% 1.10-1.34); en mujeres con sobrepeso este riesgo fue mayor (OR 1.30; 95% CI 1.15-1.47), en mujeres con obesidad el riesgo fue significativo (OR 1.20; 95% CI 1.07-1.34)<sup>14</sup>.

En este caso la investigación compromete a un contexto poblacional también distinto del nuestro con las características de un país desarrollado aun cuando el estudio es mas reciente y utiliza un diseño similar al nuestro y la tendencia observada entre la ganancia excesiva y el riesgo de macrosomía se analiza en función del estado nutricional de la gestante, análisis que en nuestra serie fue obviada por no formar parte de los objetivos de la misma pero que sigue siendo coincidente con las conclusiones de este referente.

Precisamos las conclusiones a las que llego **Zonana** el 2010 en México quien publicó el efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato en 1 000 mujeres en puerperio inmediato; observando que el 38% de las gestantes tuvo una ganancia de peso mayor a la recomendada, lo cual se asoció en las mujeres con sobrepeso previo al embarazo; con macrosomía (RR: 2.5, IC 95% 1.1-5.6) y en las mujeres con obesidad también con macrosomía pero en otra intensidad (RR: 6.6 IC 95% 1.8-23)<sup>15</sup>.

En esta serie encontramos que la población estudiada guarda algunos elementos comunes con la muestra en relación a aspectos étnicos y socioeconómicos sin embargo se percibe la distancia en cuanto a la realidad sanitaria siendo una publicación mas contemporánea pero que considera un tamaño muestral claramente superior utilizando cuya estrategia de análisis es idéntica a la nuestra; y respecto de

la asociación investigada se aprecia coincidencia en cuanto a la significancia asignada para ganancia excesiva de peso y riesgo de Macrosomía.

Consideramos también las tendencias descritas por **Vesco** el 2011 en Norteamérica quien publicó el riesgo de desarrollar neonatos con macrosomía en un grupo de gestantes obesas cuya ganancia de peso durante la gestación no estuvo dentro de los parámetros recomendados a través de un diseño de cohortes retrospectivas en 2080 gestantes obesas encontrando que el 57% gano peso por encima de lo sugerido por las guías y que este grupo se asoció de manera significativa con la aparición de macrosomía fetal (OR 3.36; IC 95% 1.74-6.51; 6.0% comparado con 2.1%)<sup>16</sup>.

En este caso el estudio es mas reciente pero la población mantiene diferencias importantes con relación a la nuestra con un tamaño muestral que se aleja mucho del considerado en nuestro estudio pero con un diseño de investigación idéntico incluyendo la valoración retrospectiva de la información se puede confirmar la asociación planteada respecto a que la mayor ganancia de peso durante la gestación potenciaría el riesgo de Macrosomía fetal y esto es coincidente con nuestros resultados.

Describimos también los hallazgos encontrados por **Wang** el 2013 en China quien publicó la ganancia de peso gestacional más apropiada y su relación con el peso del neonato en 16460 gestantes las cuales fueron categorizadas según el índice de masa corporal pregestacional en desnutrición, peso normal y sobrepeso siendo la prevalencia de macrosomía fetal de 7.55% y la diferencia entre las frecuencias de macrosomía entre los 3 grupos significativas ( $p < 0.01$ ); las gestantes con ganancia insuficiente de peso gestacional redujeron el riesgo de macrosomía (OR = 0.500, 95% CI: 0.401-0.624); las gestantes con ganancia excesiva de peso gestacional incrementaron el riesgo de macrosomía (OR = 2.031, 95% CI: 1.789-2.306)<sup>17</sup>.

Este estudio reviste especial importancia por ser el mas reciente de los identificados en la revisión aun cuando la realidad poblacional guarde importantes diferencias al ser un país oriental sin embargo podrían advertirse elementos comunes

respecto al contexto sanitario, si bien el tamaño muestral es muy superior que el nuestro emplea un análisis idéntico y concluye de manera coincidente con los hallazgos obtenidos en nuestro estudio reafirmando la asociación planteada para las variables investigadas.

En la tabla N° 5 se comparan los promedios en kilogramos de la ganancia de peso gestacional entre los grupos con y sin macrostomia fetal observando la tendencia muestral de que el grupo con macrosomía el promedio de ganancia es mayor y a través de la prueba t de student se puede concluir que la posibilidad de error estadístico de tipo 1 es menor al 1% en esta tendencia entre promedios y afirmar que existe diferencia de significancia estadística entre la ganancia promedio entre quienes tiene macrosomía y quienes no, diferencia que se proyectara además a nivel poblacional, y este es un análisis adicional que guarda sentido con la asociación verificada anteriormente.

#### **IV. CONCLUSIONES**

1.-La frecuencia de macrosomía fetal en las gestaciones con ganancia excesiva de peso fue de 14%.

2.-La frecuencia de macrosomía fetal en las gestaciones con ganancia adecuada de peso fue de 5%.

3.- La macrosomía fetal es más frecuente en las gestantes que tienen una ganancia excesiva de peso que las que tienen una ganancia de peso adecuada.

4.- La ganancia excesiva de peso gestacional es un factor de riesgo asociado a macrosomía fetal.

5.- El promedio de ganancia de peso gestacional fue significativamente mayor en el grupo de gestaciones que presento macrosomía fetal con un 15.6 kg respecto del grupo que no presentó macrosomia con una ganancia de peso gestacional promedio de 12.5 kg

## **V. RECOMENDACIONES**

1. La asociación entre las variables en estudio debieran ser tomadas en cuenta como base para desarrollar estrategias preventivas que minimicen la aparición de macrosomía fetal en la población infantil estudiada.

2. Considerando el hecho de que esta condición es una característica potencialmente modificable es conveniente comprometer la participación directa del personal sanitario con la finalidad de que a través de estrategias educativas y programas de nutrición hagan énfasis en la promoción de la ganancia adecuada de peso durante la gestación.
  
3. Dada la importancia de precisar las asociaciones definidas en la presente investigación; se recomienda la realización de estudios multicéntricos con mayor muestra poblacional prospectivos con la finalidad de obtener una mayor validez interna en su determinación y conocer el comportamiento de la tendencia del riesgo expresado por estas variables en el tiempo con mayor precisión.

## **VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- 1.- Mohammadbeigi A, Farhadifar F, zadeh NS, Mohammadsalehi N, Rezaiee M, Aghaei M. Fetal macrosomia: Risk factors, Maternal, and Perinatal outcome. Ann Med Health Sci Res 2013;3: 546
- 2.- Zavala-González, Marco Antonio, Reyes-Díaz, Giovanna K., Posada-Arévalo, Sergio Eduardo, Jiménez- Balderas, Ernesto A.. Índice de masa corporal en la definición de macrosomía fetal en Cárdenas, Tabasco, MéxicoSalud en Tabasco [en línea] 2009, 15 (Enero-Abril) : [Fecha de consulta: 21 de enero de 2014] Disponible en:<<http://estudiosterritoriales.org/articulo.oa?id=48712088003>> ISSN 1405-2091
- 3.-Campaigne A., Conway D Detection and prevention of macrosomia Obstet Gynecol Clin N Am 2008; 34: 309-322.
- 4.-Karim S, Mastoor M. Macrosomia maternal and fetal outcome. Magasine ObstetricGynecol Australia 2009: (1)6-73.
- 5.-Sinclair B, Rowan J, Hainsworth O. Macrosomic infants are not all equal. Aust N Z J Obstet Gynaecol 2009; 47: 101-105.
- 6.-Gregory K, Henry O. Factores de Riesgo de Macrosomía Fetal. Revista Ginecológica. Obstétrica Chile.2010: 92(4)13-50.
- 7.-Bhattacharya S, Campbell D, Liston W. Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. BMC Public Health 2009;7:168.

8.-Rasmussen K, Yaktin A. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. Washington, DC: National Academies Press, 2009. [consultado septiembre 12, 2009]. Disponible en: [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=12584](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=12584).

9.-Institute of Medicine: Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, National Academy Press, 2009.

10.-Parker J, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent Prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol* 2008;79:664-669.

11.-Oken E, Kleinman K, Belfort M. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *Am J Epidemiol* 2009; 170: 173–180.

12.-Sanin L, Reza S, Levario M. Relation between maternal body composition and birth weight. *Biol Neonate* 2009; 86: 55–62.

13.-Frederick I, Williams M, Sales A. Pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain, and other maternal characteristics in relation to infant birth weight. *Matern Child Health J.* 2008 Sep;12(5):557-67.

14.-Crane M, White J, Murphy P. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can.* 2009 Jan;31(1):28-35.

15.-Zonana A, Baldenebro R, Ruiz M. Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Publica Mex* 2010; 52:220-225.

- 16.-Vesco K, Sharma A, Dietz P. Newborn size among obese women with weight gain outside the 2009 Institute of Medicine recommendation. *Obstet Gynecol.* 2011 Apr;117(4):812-8.
- 17.-Wang P, Chen F, Mi J. Gestational weight gain and its relationship with the birthweight of offspring. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi.* 2013 May;48(5):321-5.
- 18.-Ávila R, Herrera M, Salazar C. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. *Pediatría de México.* 2013: 15 (1): 6 – 12.
- 19.-Kleinbaum D. *Statistics in the health sciences: Survival analysis.* New York: Springer-Verlag publishers; 2008.p78.
- 20.-Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2009.
- 21.-Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú :20 de julio de 2010.

## **VII. ANEXOS:**

## ANEXO N° 1

Ganancia excesiva de peso durante la gestación como factor asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo.

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

N° de Registro: .....

1. Edad de la madre: ..... ( años )

2. Ganancia excesiva de peso durante la gestación:

Kilogramos.....

Si ( ) No ( )

3.- Macrosomía fetal:

Si ( ) No ( )

4. Edad gestacional:

.....