

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**LA MACROSOMÍA: FACTORES PREDICTORES Y  
COMPLICACIONES DURANTE EL PARTO  
VAGINAL EN EL HOSPITAL NACIONAL PNP LUIS  
N. SÁENZ DURANTE LOS AÑOS 2005 Y 2006**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO

BACHILLER JOSEPH ISAAC PAREDES TORRES

LIMA – PERÚ

2007

***Dedicatoria:***

*A mi familia por su apoyo en la elaboración del presente trabajo y durante mis 7 años en la Facultad de Medicina.*

*Agradecimiento:*

*A la Dra. Jannette Marchena Arias, por su asesoría y por  
sus valiosas enseñanzas.*

*Al Dr. Alfonso Paredes Aguirre, por su orientación y  
consejos durante esta investigación.*

## Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo identificar los factores predictores de macrosomía y las complicaciones durante el parto vaginal. Es un estudio de casos y controles, retrospectivo y correlacional. Se utilizó el peso del recién nacido mayor o igual a 4,000 g. como indicador de macrosomía, por lo que se incluyó a 208 macrosómicos nacidos durante los años 2005 y 2006, los cuales representan el 10.9% y el 9.8% del total de recién nacidos respectivamente.

Los factores predictores relacionados con la macrosomía son los siguientes: diabetes materna, ganancia de peso de las gestantes mayor o igual a 12 Kg., IMC que indique sobrepeso u obesidad, período intergenésico mayor o igual a 49 meses, edad materna mayor o igual a 29 años, antecedente de hijo(s) macrosómico(s), altura uterina mayor o igual a 34 cm., sexo masculino del recién nacido. No se encontró relación entre el embarazo prolongado y la macrosomía.

Los únicos factores que predijeron la macrosomía de forma aislada fueron la altura uterina mayor a 34 cm. (44%) y el sexo fetal masculino (5%), los cuales, al igual que los otros factores predictores adquieren mayor o menor fuerza al relacionarse entre sí, llegándose a obtener una probabilidad del 100% cuando están presentes 5 o más factores. Debido a que la probabilidad dependerá de los factores predictores interrelacionados, se elaboró un flujograma en el que se observa la probabilidad de presentar macrosomía fetal.

Entre las complicaciones encontramos que el 21.1% de madres con hijos macrosómicos presentó parto prolongado; el 2.9% de macrosómicos presentó fractura de clavícula; el 31.7% de madres con hijos macrosómicos presentaron desgarro al momento del parto, correspondiendo a este grupo el 71.4% de desgarros de II grado y el 100% de los de III grado; la ruptura prematura de membranas se observa en el 17.3% de macrosómicos, y en el 5.1% de los no macrosómicos.

Se debe realizar una adecuada identificación y valoración de los factores predictores de macrosomía, para así poder decidir la mejor vía de parto y evitar complicaciones durante el mismo.

**Palabras claves:** macrosomía fetal, factores predictores, complicaciones durante el parto.

## Summary

The present investigation must like objective identify the predicting factors of macrosomía and the complications during the vaginal delivery. It is a study of cases and controls, retrospective and co relational. The weight of new born greater or the equal to 4.000 g. like macrosomía indicator was used, reason why it was included to 208 macrosómicos born during the years 2005 and 2006, which represent the 10.9% and the 9.8% of the total of new born respectively.

The predicting factors related to the macrosomía are the following ones: maternal diabetes, gain of weight during the pregnancy greater or equal to 12 kg, IMC that indicates overweight or obesity, intergenesic period greater or equal to 49 months, maternal age greater or equal to 29 years, antecedent of macrosomic son, uterine height greater or equal to 34 cm., masculine sex of new born. Was not relation between the prolonged pregnancy and the macrosomia.

The only factors that predicted the macrosomía of isolated form were the uterine height greater to 34 cm (44%) and the masculine foetal sex (5%), which like the other predicting factors to each other acquire greater or smaller force when being related, getting itself to obtain a probability of the 100% when 5 are present or more factors. Because the probability will depend on the interrelated predicting factors, flow diagram was elaborated in which the probability is observed of presenting foetal macrosomia.

Between the complications we found that 21.1% of mothers with macrosomics children presented prolonged delivery; the 2.9% of macrosomics had fracture of clavicle; the 31.7% of mothers with macrosomics children presented perineal tearing during vaginal delivery, corresponding to this group the 71.4% of tears of II degree and the 100% of III degree; the premature membrane rupture is observed in the 17.3% of macrosomics, and the 5.1% of the nonmacrosomics ones.

One is due to make a suitable identification and valuation of the predicting factors of macrosomía, thus to be able to decide the best one via of childbirth and avoiding complications during this.

***Key words:*** foetal macrosomia, predicting factors, complications during vaginal delivery.

# ÍNDICE

I. Introducción .....	2
II. Antecedentes .....	4
A. Macrosomía .....	4
B. Factores predictores .....	4
C. Complicaciones durante el parto .....	12
III. Materiales y Método .....	15
Población y muestra .....	15
IV. Resultados .....	18
A. Factores predictores de la macrosomía.....	18
B. Probabilidad de riesgo de los factores predictores .....	30
C. Complicaciones durante el parto vaginal.....	34
D. Modelo predictor de macrosomía.....	37
V. Discusión .....	38
A. Factores predictores.....	38
B. Complicaciones .....	41
VI. Conclusiones .....	42
VII. Bibliografía .....	43
VIII. Anexos .....	46

# I. Introducción

Se define como macrosomía fetal a todo recién nacido con un peso mayor o igual a 4 000 gramos al nacer, según Albornoz y col. (2005:18) sostiene que la American College of Obstetricians and Gynecologists lo considera a partir de 4,500 gramos<sup>1-2</sup>. Aún no hay un acuerdo al respecto, por lo que se catalogará a la macrosomía como un peso mayor a 4,000 gramos para el presente trabajo.

En los últimos años, la incidencia de macrosomía ha aumentado considerablemente, reportándose tasas que oscilan entre el 10% y el 13% cuando se utiliza como valor neto un peso de nacimiento superior a 4,000 gramos<sup>1</sup>.

La macrosomía es una característica que ha preocupado permanentemente al equipo de salud debido a las complicaciones que puede originar en el niño, en la madre o en ambos.

Existen múltiples factores de riesgo, sobretodo maternos, que se asocian con la macrosomía, pero, su diagnóstico y predicción son muy difíciles de realizar y la estimación del peso fetal por clínica o ultrasonografía presenta un margen amplio de error<sup>4-5</sup>.

Actualmente, la mayoría de los sistemas de información estadística de los servicios de obstetricia incluyen el registro y tabulación de los recién nacidos que llegan a inscribirse según el peso al nacer, lo cual permite cuantificar los grupos de peso extremo. Sin embargo, el hospital elegido para el presente estudio no cuenta con un sistema de información estadística, por lo que se revisarán las historias clínicas correspondientes.

Los recién nacidos macrosómicos son neonatos de alto riesgo con una tasa de morbilidad y mortalidad elevada en relación a la población de recién nacidos con un peso normal, incluso pueden tener secuelas que no permiten una adecuada calidad de vida. Otros factores de riesgo condicionantes de morbilidad y mortalidad perinatal, debido a la alteración importante del peso corporal, son la asfixia perinatal y el trauma obstétrico que se presentan con mayor frecuencia que la población normal<sup>4-16</sup>.

Lamentablemente aún no ha sido planteada una fórmula que logre estimaciones de la macrosomía fetal con un valor predictivo positivo suficientemente preciso como para ser útil al establecer decisiones de manejo clínico. Esto motivó la elaboración de un modelo predictor de macrosomía.

El presente estudio, trata de investigar en qué medida se hallan presentes los factores condicionantes y/o predictores de la macrosomía en las gestantes que se atienden en el Hospital Nacional P.N.P. “Luis N. Sáenz”. Asimismo, se describirán las complicaciones que tienen el recién nacido y la madre durante el parto vaginal.

Los objetivos de este trabajo de investigación fueron:

- Establecer si existe relación significativa entre la presencia de macrosomía y la diabetes materna, la ganancia de peso de las madres gestantes, el Índice de Masa Corporal, el período intergenésico, la edad materna, el embarazo prolongado, antecedente de hijos macrosómicos, altura uterina, sexo del recién nacido.
- Relacionar la presencia de la macrosomía con las complicaciones durante el parto tales como: desgarro de partes blandas, fractura de clavícula y parto prolongado.
- Establecer un modelo predictor para la macrosomía.

## II. Antecedentes

### A. Macrosomía

La macrosomía ha sido definida como un peso al nacimiento de más de 4,000 g. Los niños con un peso al nacimiento por encima del percentil 90 también son clasificados como grandes para la edad gestacional (GEG)<sup>10-12</sup>. El crecimiento fetal excesivo que produce la macrosomía ha sido reconocido como una causa importante de morbilidad y mortalidad perinatal, especialmente en el embarazo complicado con diabetes mellitus<sup>2-8</sup>.

### B. Factores predictores

Se han elaborado curvas de crecimiento intrauterino (CCIU) con el fin de utilizarlas como detectores de macrosomía o bajo peso al nacer y como predictores de patologías. En el 2002, Velásquez realizó un estudio en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en Lima, Perú, utilizando las CCIU de Lubchenco, del INPROMI y del CLAP, observando que la CCIU que detectó mayor número de RN con patología fue la curva del CLAP, considerándose esta la más adecuada para nuestro medio. La curva que detecta mayor número de GEG es la Lubchenco, seguida por la del INPROMI y la del CLAP, con 15%; 13% y 8% respectivamente. Sin embargo, se continúa utilizando un peso arbitrario para diagnosticar macrosomía y no estas curvas elaboradas.

Varios estudios han hecho énfasis en el limitado valor predictivo de la ecografía para identificar al feto macrosómico. Globalmente, tanto la sensibilidad como el valor predictivo positivo en estos estudios oscilan entre el 50 y el 60 %. Hay que recordar que las fórmulas para la estimación del peso fetal permiten una aproximación con un error del 10 al 15% (intervalo de confianza del 25%). Por lo tanto, el peso calculado utilizando la ecografía

debería exceder los 4,700 g para todos los fetos con más de 4,000g, para que fuesen identificados con exactitud<sup>4</sup>.

En resumen, la detección del macrosómico utilizando técnicas, tanto clínicas como ecográficas, sigue sin cambiar. En pacientes de alto riesgo para macrosomía fetal –mujeres que tienen diabetes mellitus, que son obesas, o cuyos embarazos van más allá de las 41 semanas- la realización de un perfil de crecimiento, que incluye la medidas ecográficas de estimación del peso fetal y las proporciones CC/CA y LF/CA, puede mejorar la identificación de un crecimiento fetal excesivo<sup>10</sup>. En pacientes de bajo riesgo para macrosomía, la medida de la altura uterina de 4 cm. o más de lo esperado para la edad gestacional debe ser señal que indica la necesidad de un estudio ecográfico<sup>7</sup>.

Es necesaria la consideración de los índices antropométricos maternos en la evaluación de los riesgos de la macrosomía fetal<sup>7</sup>.

Existen factores que favorecen la posibilidad de un feto grande:

1. Diabetes materna.
2. Padres de gran tamaño, especialmente obesidad de la madre.
3. Multiparidad.
4. Embarazo prolongado.
5. Edad materna.
6. Fetos masculinos.
7. Hijo previo que pesó más de 4,000 g al nacer.
8. Raza y etnia.

De Dugarte y col. (2004), reportaron la incidencia de macrosomía fetal en un 3,76 % de recién nacidos. Los factores de riesgo más importantes fueron: los antecedentes maternos, ocupando el primer lugar el recién nacido macrosómico, seguido de la diabetes. Asimismo, las patologías asociadas más frecuentes fueron: la diabetes; la ganancia de peso materno de 15kg o más. Por otro lado, observaron la presencia de complicaciones durante el parto, tales como: el desgarro de partes blandas, distocias del parto y retención de hombros.

Cuando una mujer embarazada pesa más de 135 kg. su feto corre un riesgo de 30% de ser macrosómico. Entre las mujeres que son diabéticas, obesas y con embarazo postérmino simultáneamente la incidencia de macrosomía fetal puede variar entre el 5 y el 15%. Sin embargo, los factores de riesgo conocidos se identifican en sólo el 40% de los macrosómicos aproximadamente<sup>2</sup>.

Cutié y col. (2002), observó que los principales factores maternos para macrosomía eran: embarazo prolongado, diabetes, obesidad y multiparidad, mientras que el 45,8% no presentaba ningún antecedente. El tipo de parto que predominó fue el eutócico. El 94 % presentaron Apgar de 7-9; no existió mortalidad fetal y las complicaciones que con más frecuencia se encontraron fueron: la distocia de hombros y la elongación del plexo braquial. Otros datos encontrados en este estudio fueron el predominio del sexo masculino y en relación con las características del líquido amniótico, el claro estuvo presente en el mayor porcentaje de los casos.

Wilhelm (1991), evaluó las gestaciones y partos de mujeres adolescentes y añosas que se atienden en un servicio hospitalario del Ministerio de Salud de Iquitos, Perú. Aquí se reporta mayor frecuencia de RN macrosómicos en hijos de mujeres añosas con un 8.6%, siendo éste porcentaje similar al de Lima y Cerro de Pasco.

La detección de macrosomía por ecografía del feto, durante la gestación, puede permitir mejorar la selección de la vía del parto para reducir la probabilidad de un traumatismo al nacimiento. Desafortunadamente, nuestra capacidad clínica para evaluar el tamaño fetal a término sigue siendo deficiente y solamente el 35% de los niños GEG son identificados por la medida de la altura excesiva entre la sínfisis y el fondo uterino<sup>4</sup>.

En pacientes de bajo riesgo para macrosomía, la medida de la altura uterina de 4 cm. o más de lo esperado para la edad gestacional, debe ser la señal que indique la necesidad de un estudio ecográfico.

En un estudio realizado por Rivero y Berrone se utilizó la altura uterina mayor de 34 cm. como factor predictor de macrosomía, obteniéndose una sensibilidad de 93%, especificidad de 69%, un valor predictivo positivo de 8.8% y un valor predictivo negativo de 99.7%<sup>22</sup>.

**ALTURA UTERINA MATERNA POR CADA SEMANA  
DE EDAD GESTACIONAL (en cm.)  
*Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)***

<b>PERCENTILES SEMANAS</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
<b>13</b>	8,0	8,0	10,8	11,0	12,0
<b>14</b>	8,5	10,0	11,0	13,0	14,5
<b>15</b>	9,5	10,5	12,5	14,0	15,0
<b>16</b>	11,5	12,5	14,0	16,0	18,0
<b>17</b>	12,5	13,0	15,0	17,5	18,0
<b>18</b>	13,5	15,0	16,5	18,0	19,0
<b>19</b>	14,0	16,0	17,5	19,0	19,5
<b>20</b>	15,0	17,0	18,0	19,5	21,0
<b>21</b>	15,5	18,5	19,0	20,0	21,5
<b>22</b>	16,5	18,5	20,0	21,5	22,5
<b>23</b>	17,5	19,5	21,0	22,5	23,0
<b>24</b>	18,5	20,5	22,0	23,0	24,0
<b>25</b>	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5
<b>26</b>	20,0	21,5	23,0	24,5	25,5
<b>27</b>	20,5	21,5	23,5	25,0	26,5
<b>28</b>	21,0	23,0	25,0	26,0	27,0
<b>29</b>	22,4	24,0	25,5	26,5	28,0

<b>30</b>	23,5	24,5	26,5	28,0	29,0
<b>31</b>	24,0	26,0	27,0	28,0	29,5
<b>32</b>	25,0	26,5	28,0	29,5	30,0
<b>33</b>	25,5	26,5	29,0	30,0	31,0
<b>34</b>	26,0	27,5	29,5	31,0	32,0
<b>35</b>	26,5	28,5	30,5	32,0	33,0
<b>36</b>	28,0	29,0	31,0	32,5	33,0
<b>37</b>	28,5	29,5	31,5	33,0	34,0
<b>38</b>	29,5	30,5	33,0	33,5	34,0
<b>39</b>	30,5	31,0	33,5	33,5	34,0
<b>40</b>	31,0	31,0	33,5	33,5	34,5

### **1. Diabetes Mellitus y macrosomía**

La diabetes materna es un factor de riesgo importante para el desarrollo de macrosomía fetal.

La macrosomía del lactante de madre diabética (LMD) se caracteriza por organomegalia selectiva, con aumento tanto de la grasa como de la masa muscular que producen un aumento desproporcionado en el tamaño del abdomen y de los hombros. No obstante, el crecimiento cerebral no se ve alterado y, por lo tanto, la circunferencia cefálica (CC) es habitualmente normal. Por tanto, la macrosomía del LMD es asimétrica. El lactante macrosómico de una mujer obesa sin intolerancia a la glucosa mostrará un crecimiento excesivo tanto de la circunferencia abdominal (CA) como de la CC, es decir, es una macrosomía simétrica<sup>2-4</sup>.

El excesivo crecimiento del feto en la diabetes mellitus tipo I (DMI), puede predisponer a una distocia de hombros, a una alteración traumática al nacimiento y a la asfixia. La adiposidad del recién nacido puede asociarse con un riesgo de obesidad en su desarrollo posterior. La macrosomía se ha observado en un valor tan alto como del 50% de las embarazadas con una Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) y en un 40% de las embarazadas con una Diabetes Mellitus Insulino Dependiente (DMID). El parto de un niño con un peso mayor de 4,500 g es diez veces más frecuente en la mujer diabética que en la población no diabética<sup>4</sup>.

La macrosomía fetal en la DMID se refleja por un aumento en la adiposidad, en la masa muscular y en que existe una organomegalia. Aumenta la desproporción entre el tamaño del tronco y el de los hombros comparados con el tamaño de la cabeza, lo cual puede contribuir con una alta probabilidad a un parto vaginal difícil. El buen control de la glicemia se ha asociado con una disminución de la macrosomía<sup>11-15</sup>.

Oliveros y col. (1999), realizaron una revisión de las historias clínicas de los RN hijos de madre diabética, pertenecientes al Programa de Diabetes del Hospital E. Rebagliati. Aquí se observa la presencia de macrosomía en un 24.2%, prematuridad en un 51% y retardo en el crecimiento intrauterino (RCIU) en el 5%; la morbilidad neonatal más frecuente fue la hipoglicemia con 24.2%. Se considera fundamental el estricto control metabólico de las madres diabéticas, el parto por la vía más adecuada; en el neonato, la pesquisa y corrección de la hipoglucemia, el tratamiento adecuado del síndrome de distrés respiratorio y el manejo convencional en la UCI neonatal.

En un estudio realizado por Herrera el año 2002, él afirma que la diabetes gestacional puede complicar un embarazo normal. Sin embargo, 44% de las gestantes que desarrollan diabetes gestacional no presentan factores de riesgo biológico. Estas gestantes presentaron además como factores predictores de macrosomía actual: obesidad, aumento exagerado de peso durante el embarazo y macrosomía fetal en embarazos anteriores.

Vítor (2004), apreció una elevada frecuencia de macrosomía (50%) en hijos de madres diabéticas tipo I a pesar de un buen control prenatal. Los valores de glicemia post-prandial parecen ser más determinantes en el crecimiento fetal que el valor de HbA1C o glicemia en ayuno.

## **2. Embarazo prolongado y macrosomía**

Se define así a aquel embarazo que ha alcanzado las 42 semanas de amenorrea. La incidencia de morbilidad aumenta después de las 40 semanas. A las 42 semanas la mortalidad perinatal se duplica, haciendo de este momento un apropiado punto de corte<sup>2</sup>. En la mayoría de los casos la causa es desconocida, pudiendo tratarse de un error en la estimación de edad gestacional.

En el 50% de las pacientes, aproximadamente, el parto se produce en la fecha prevista y en un 35 a 40% se produce en las dos semanas siguientes. Un 3% de todos los embarazos alcanzan las 42 semanas<sup>2</sup>.

Se debe sospechar la macrosomía fetal en todos los embarazos postérmino, debiendo estimarse el peso fetal en los estadios precoces del parto o en todos los embarazos postérmino en los que se considera el parto vaginal<sup>18</sup>.

Mientras se evalúa el posible trabajo de parto, es recomendable el monitoreo electrónico de la frecuencia cardíaca fetal y de las contracciones uterinas, para investigar variaciones compatibles con sufrimiento fetal<sup>2</sup>.

El manejo intraparto debe incluir la vigilancia fetal cuidadosa, la identificación y prevención de los traumas por macrosomía y, la succión, en el momento del parto, del líquido amniótico tragado por el neonato<sup>4-9</sup>. Se han descrito algunos casos de muerte materna con el uso simultáneo de prostaglandinas en gel y oxitocina intravenosa, por lo que se debe esperar por lo menos 6-12 horas desde la administración de prostaglandinas hasta el uso de oxitocina.

### **3. Macrosomía y ganancia de peso materno de acuerdo al IMC**

El aumento del peso materno durante el embarazo afecta el peso al nacer del niño. Durante la primera mitad del siglo XX se recomendó a las mujeres no aumentar más de 9.1 kg. durante el embarazo, pues se pensaba que de esta manera se prevenía el desarrollo de la hipertensión y de la macrosomía fetal, cuyo resultado podía ser la cesárea<sup>2</sup>.

A mediados de 1970, se recomendó a las mujeres que aumentaran como mínimo 11.4 kg., con el fin de prevenir el parto prematuro y la restricción del crecimiento fetal. En 1990, el Institute of Medicine de Estados Unidos recomendó un aumento de peso entre los 11.5 y 16 kg. para las mujeres con IMC normal antes del embarazo. La American Academy of Pediatrics y el American College of Obstetricians and Gynecologists (1997) aprobaron ambas recomendaciones<sup>2</sup>.

***Aumento de peso corporal total recomendado para mujeres con embarazo  
unifetal<sup>a</sup>. Institute of Medicine (1992)***

IMC antes del embarazo	Aumento de peso corporal total recomendado
Bajo (IMC <19.8)	12.5-8 kg.
Normal (IMC 19.8-26)	11.5-16 kg.
Sobrepeso (IMC 26.1-29)	1-11.5 kg.
Obesidad (IMC >29)	<7 kg.

<sup>a</sup>En las mujeres con embarazo gemelar el espectro correspondiente es de 16-20 kg.

Sin embargo, existen especialistas que cuestionan estas recomendaciones, entre ellos están los investigadores canadienses Feig y Taylor, pues para ellos se estaría reflejando una política potencialmente nociva que estaría alentando la sobrealimentación durante el embarazo sin tener presentes otras posibles causas de bajo peso al nacer, como cuidados prenatales deficientes, el embarazo de la adolescente, abuso de drogas y tabaquismo. Estos investigadores prefieren las recomendaciones establecidas por el Committee on Medical Aspects of Food Policy (COMA) de Inglaterra, el cual recomienda a una mujer con peso normal, un aumento de 6.75 a 11.3 kg durante el embarazo.

#### **4. Obesidad y macrosomía**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) existe un aumento de la prevalencia de obesidad, convirtiéndose en una epidemia, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, constituyendo, a la vez, un importante problema de salud pública dado sus implicancias económicas y sociales. La OMS ha propuesto una clasificación de la obesidad en diferentes grados tomando como base el cálculo del índice

de masa corporal (IMC), parámetro que se expresa como peso(kg.)/talla<sup>2</sup>(m). Las ventajas de este índice radican en su alta correlación con la grasa corporal y su baja correlación con la talla<sup>19</sup>.

La obesidad marcada es sin lugar a dudas un riesgo para la embarazada y su feto. En estudios realizados en mujeres con obesidad mórbida, se ha observado mayor frecuencia de hipertensión, diabetes y embarazo postérmino, en comparación con el grupo de control. Se observó, asimismo, un 18% de macrosómicos en las mujeres con obesidad mórbida, frente a un 12% del grupo control<sup>2</sup>.

Watkins y otros autores también han demostrado un mayor riesgo de malformaciones congénitas en mujeres obesas, incluyendo malformaciones del tubo neural, cardíacas y onfalocele<sup>20</sup>.

En lo que respecta al sexo masculino, la literatura y los investigadores están de acuerdo en que éste es un factor importante en la macrosomía, pues los fetos masculinos sanos a término, pesan en promedio 108 gramos más que los fetos femeninos<sup>15</sup>.

### **C. Complicaciones durante el parto**

En el parto, el feto macrosómico es más susceptible de padecer una distocia de hombros, una lesión traumática y asfixia<sup>11-16</sup>.

Ferrer y Pissano (2005), describen que de un total de 15,182 nacimientos atendidos en el servicio de maternidad del Hospital Hipólito Unánue de Tacna durante el 2000-2004 se encontró 1,631 casos de macrosomía fetal, correspondiendo a un 10-11%. EL 62.5% fue de sexo masculino. El 27.6% tuvo alguna patología, siendo la hipoglucemia neonatal la mayor con 42.4%. La mortalidad perinatal el 2004 fue de 16.4/1000 RNV. En cuanto a la madre del RN macrosómico, presenta patología en el 61%, siendo la más frecuente la anemia con el 56%, seguida por ITU con 24.1% y por último el desgarro perineal con un 10.2%.

Diversos investigadores recomiendan que los factores de riesgo para macrosomía fetal, debieran considerarse en la prevención de las complicaciones durante el embarazo, parto y puerperio.

### **1. Distocia de hombros**

Se diagnostica distocia de hombros cuando, después de la expulsión de la cabeza fetal, no se consigue la expulsión del feto debido a la obstrucción de los hombros fetales en el interior de la pelvis materna. Son necesarios esfuerzos específicos para hacer posible el parto<sup>2-16</sup>.

La distocia de hombros ocurre cuando la pelvis materna es de tamaño suficiente para permitir el paso de la cabeza fetal, pero no lo suficiente para permitir el parto del gran diámetro fetal de los hombros. En esta circunstancia el hombro anterior queda impactado contra la sínfisis del pubis de la madre<sup>2-4</sup>.

Incluso con asistencia obstétrica muy experimentada en el parto, el estiramiento y la lesión del plexo braquial del hombro afectado pueden ser inevitables. De manera afortunada menos del 10% de todos los casos de distocia de hombro resultan en una lesión persistente del plexo braquial<sup>2</sup>.

La distocia de hombros se asocia con un aumento de mortalidad y morbilidad perinatal. Se observó asfixia grave en 143/1000 RNV con distocia de hombros comparada con 14/1000 RNV global<sup>4</sup>.

La macrosomía muestra una fuerte correlación con la distocia de hombros producida por cualquier factor clínico y se produce con más frecuencia en la diabetes gestacional, es dos veces más frecuente en los embarazos postérmino<sup>2-4</sup>.

Entre los fetos macrosómicos de madres diabéticas hay una circunferencia de hombros mayor y una mayor relación entre la circunferencia de hombros y la cefálica. Por consiguiente, existe un mayor riesgo de distocia de hombros en comparación con los fetos de peso similar de las mujeres no diabéticas<sup>2</sup>.

Alrededor del 30% de los niños nacidos con distocia de hombros muestran alguna disfunción neuropsiquiátrica entre los 5 y 10 años de seguimiento. Menos de la mitad de estos niños tuvieron una morbilidad inmediata<sup>4</sup>.

Algunos investigadores han encontrado que la edad materna avanzada y el exceso de ganancia de peso materno aumentan el riesgo de macrosomía y de distocia de hombros<sup>14</sup>.

## **2. Lesión del plexo braquial y fractura clavicular**

Estas lesiones son relativamente comunes, ubicándose la lesión del plexo braquial en 1 de cada 500-1000 nacidos a término (Boo y col., 1991; Salonen y Uusilato, 1990) y la fractura de clavícula se identificó hasta en 18 de cada 1000 nacimientos. El gran peso al nacer y los partos con presentación de nalgas son factores de riesgo significativo<sup>2</sup>.

Pacora (1994), realizó un estudio en el Hospital San Bartolomé de Lima, señalando la macrosomía fetal como un predictor de riesgo en la salud futura de la madre y el niño, por lo cual debe ser evitada. Se debe revisar los factores de riesgo, recordando que una ganancia de peso mayor a 10 kg. y una altura uterina mayor a 35 cm. con feto a término debe hacernos sospechar en macrosomía fetal si descartamos un embarazo múltiple o tumoración pélvica. Así mismo, todo trabajo de parto disfuncional o expulsivo prolongado debe hacernos sospechar en macrosomía fetal. Peso mayor estimado en más de 4500 g. es indicación de cesárea. El neonatólogo debe estar presente en el momento del parto, sea vaginal o cesárea.

# III. Materiales y Método

## Población y muestra

### a. Población

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz y la población comprendió a los nacidos durante los años 2005 y 2006.

### b. Muestra

#### i. Definición de las unidades de observación

El grupo de observación estuvo constituido por 208 niños macrosómicos nacidos durante los años 2005 y 2006. El año 2005 se reportaron 1071 nacimientos, de los cuales 117 fueron macrosómicos y representan el 10.9%; el año 2006 hubo 928 nacimientos, siendo 91 de ellos macrosómicos, lo que representa un 9.8%. El grupo control fue de 208 recién nacidos con peso normal, elegidos al azar.

#### ii. Definición del grupo control

El grupo control estuvo constituido por los recién nacidos, no macrosómicos, durante el año 2005 y 2006, cuyo peso oscila entre los 2,500 y 3,999 gramos. Se eligió un número similar al del grupo de observación.

#### iii. Criterios de inclusión

Pacientes nacidos durante el año 2005 y el 2006, cuyas historias se encuentren en el archivo general y contengan los datos requeridos para el presente estudio.

#### iv. Criterios de exclusión:

Embarazos múltiples y aquellos cuyas historias clínicas no se encontraron en el archivo general o estaban incompletas.

## B. Definición de variables y unidades de medida

Variables	Subvariables	Indicadores	Código
Peso al nacer	No macrosómico	< de 3999 gr.	1
	Macrosómico	> de 4000 gr.	2
Factores predictores	Diabetes materna	Sí	1
		No	2
	Ganancia de peso durante el embarazo	<5.9 kg.	1
		6-8.9 kg.	2
		9-11.9 kg.	3
		12-14.9 kg.	4
		>15 kg.	5
	Macrosomía anterior	Ninguno	0
		Uno	1
		Dos	2
		Tres	3
	IMC	Bajo peso	1
		Peso ideal	2
		Sobrepeso	3
		Obesidad	4
	Edad materna	17-22 años	1
		23-28 años	2
		29-34 años	3
		35-40 años	4
		41-46 años	5
	Sexo fetal	Masculino	1
		Femenino	2
	Embarazo prolongado	Sí	1
		No	2
	Altura uterina	<31 cm.	1
		32-33 cm.	2
		34-35 cm.	3
		36-37 cm.	4
		>38 cm.	5
	Período intergenésico	Primípara	1
		< 24 meses	2
		25-48 meses	3
> 49 meses		4	

Complicaciones durante el parto	Desgarro de partes blandas	Sí	1
		No	2
	Fractura de clavícula	Sí	1
		No	2
	Parto prolongado	Sí	1
		No	2
	Ruptura prematura de membranas	Sí	1
		No	2

### C. Métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información

Este trabajo de investigación corresponde a un estudio de casos y controles, retrospectivo, correlacional y explicativo. Para esto, se analizaron las historias clínicas de las pacientes gestantes que se atendieron en el Hospital Nacional PNP, durante los años 2005 y 2006. Se ha utilizado una Ficha General de Registro del Investigador en donde se anotaron los datos generales del paciente. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas. Posteriormente se elaboró una matriz de datos.

### D. Análisis Estadístico

A partir de la matriz de datos se procesaron estadísticamente las variables con el paquete estadístico SPSS, para aplicar la prueba de Ji Cuadrada y establecer si existe o no relación significativa entre la macrosomía y los factores de riesgo y las complicaciones durante el parto.

El análisis multivariable permitió obtener la probabilidad de riesgo de tener un hijo macrosómico con  $n$  factor predictor.

## IV. Resultados

### A. Factores predictores de la macrosomía

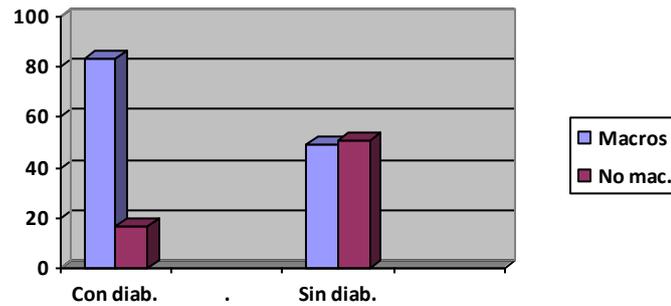
#### 1. Diabetes materna y macrosomía

Se realizó una análisis bivariable entre la diabetes materna y la macrosomía, luego se aplicó la prueba de Ji-cuadrada con el propósito de establecer si existe o no relación significativa entre ellas.

**TABLA N° 1: RELACIÓN ENTRE LA DIABETES MATERNA Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

<b>Diabetes materna</b>	<b>Macrosómico</b>		<b>Total</b>
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
Sí	10 (83%)	2 (17%)	12 (100%)
No	198 (49%)	206 (51%)	404 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 1: RELACIÓN ENTRE LA DIABETES MATERNA Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**



$$X^2_c = 5.49 \quad X^2_t = 2.706 \quad g.l. = 1 \quad \alpha = 0.10$$

Decisión estadística: Siendo que  $X^2_c$  es mayor que  $X^2_t$ , entonces se afirma que existe relación entre la diabetes y la macrosomía.

En la tabla n°1 apreciamos que de las madres diabéticas, el 83% tuvo hijos macrosómicos y el 17% tuvieron hijos no macrosómicos. Al igual que lo descrito en la literatura médica y en estudios anteriores realizados por Cutié, Pacora, entre otros, podemos observar una relación existente entre la diabetes materna y la macrosomía fetal.

## 2. La ganancia de peso y la macrosomía

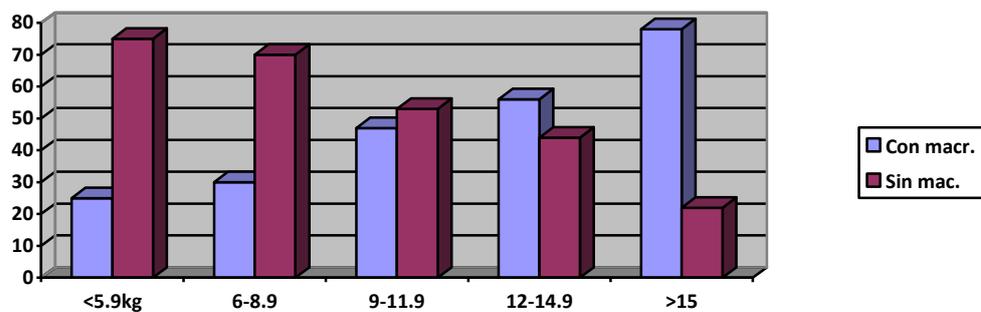
La ganancia de peso materna es otro factor importante y su relación con la condición del recién nacido se presenta a continuación.

**TABLA N° 2: RELACIÓN ENTRE LA GANANCIA DE PESO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

Ganancia de peso	Macrosómico		Total
	Sí	No	
<5.9 kg	2 (25%)	6 (75)%	8 (100%)
6-8.9 kg	35 (30%)	82 (70 %)	117 (100%)

9-11.9 kg	65 (47 %)	73 (53 %)	138 (100%)
12-14.9	33 (56 %)	26 (44 %)	59 (100%)
>15	73 (78 %)	21 (22 %)	94 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 2:** RELACIÓN ENTRE LA GANANCIA DE PESO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)



$$X^2_c = 50.9 \quad X^2_t = 7.779 \quad g.l. = 4 \quad \text{alfa} = 0.10$$

Decisión estadística: Siendo que  $X^2_c$  es mayor que  $X^2_t$ , entonces se afirma que existe relación entre la ganancia de peso y la macrosomía.

Obsérvese que el porcentaje de macrosómicos va incrementándose a medida que la ganancia de peso de la madre aumenta. El porcentaje de macrosómicos aumenta significativamente a partir de la ganancia de 9 Kg. En las madres, cuya ganancia de peso estuvo entre los 9 y 11.9 kg., el 47% presentó hijos macrosómicos; de las madres con aumento de peso entre los 12 y 14.9 kg., el 56% tuvieron hijos macrosómicos y el 44% no macrosómicos; las madres con ganancia de peso mayor o igual a 15 kilos presentaron en un 78% hijos macrosómicos y un 22% no tuvieron hijos macrosómicos.

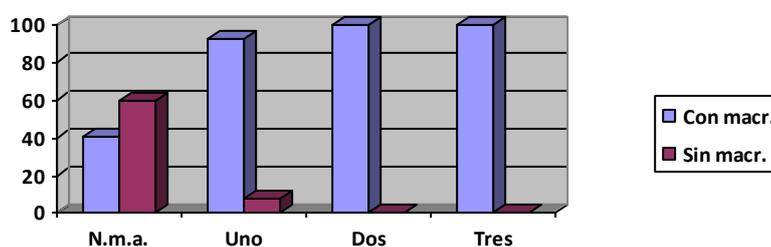
### 3. Macrosomía anterior y macrosomía actual

Se registraron los datos sobre partos anteriores con hijos macrosómicos y se relacionó con la condición del hijo nacido actualmente. Véase la tabla siguiente:

**TABLA N° 3:** RELACIÓN ENTRE LA MACROSOMÍA ANTERIOR Y LA MACROSOMÍA ACTUAL. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)

Macrosomía anterior	Macrosómico		Total
	Sí	No	
Ninguno	137 (40.3%)	203 (59.7%)	340 (100%)
Uno	59 (92.2%)	5 (7.8%)	64 (100%)
Dos	8 (100%)	0 (100%)	8 (100%)
Tres	4 (100%)	0 (100%)	4 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 3:** RELACIÓN ENTRE LA MACROSOMÍA ANTERIOR Y LA MACROSOMÍA ACTUAL. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)



$$X^2_c = 67$$

$$X^2_t = 6.251$$

$$g.l. = 3$$

$$\text{alfa} = 0.10$$

La prueba de Ji-cuadrada nos indica que existe relación entre las variables.

Se puede observar una relación sumamente importante entre la macrosomía anterior y la macrosomía actual, donde, incluso el hecho de haber tenido un solo antecedente de macrosomía ya es un claro predictor de macrosomía actual, pues aquí el 92.2%

tuvieron hijos macrosómicos y sólo 7.8% no lo tuvieron. En las madres con dos y tres macrosómicos anteriores el 100% presentó macrosomía actual.

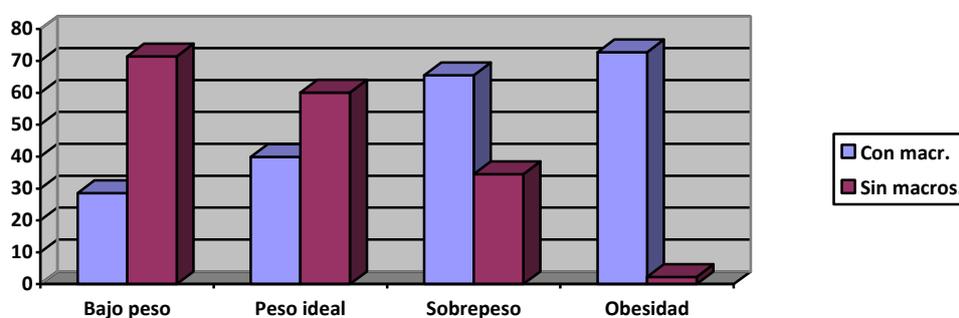
#### 4. Índice de masa corporal y macrosomía

El IMC materno tiene un rol importante en el peso del recién nacido, el cual se puede observar en la siguiente tabla:

**TABLA N° 4: RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LA MACROSOMÍA (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

IMC	Macrosomía		Total
	Sí	No	
Bajo peso	4 (28.6%)	10 (71.4%)	14 (100%)
Peso ideal	95 (39.9%)	143 (60.1%)	238 (100%)
Sobrepeso	93 (65.5%)	49 (34.5%)	142 (100%)
Obesidad	16 (72.7%)	6 (27.3%)	22 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 4: RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LA MACROSOMÍA (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**



$$X^2_c = 28.4$$

$$X^2_t = 6.251$$

$$g.l. = 3$$

$$\text{alfa} = 0.10$$

La prueba de Ji-cuadrada muestra relación entre la macrosomía y el IMC.

Del 100% de mujeres con bajo peso, sólo el 28.6% tuvieron hijos macrosómicos, mientras que el 71.4% tuvieron hijos no macrosómicos; las madres con peso normal durante el embarazo presentaron un 39.9% de macrosomía y un 59.7% de no macrosomía; en las mujeres con sobrepeso, el 65.5% tuvieron hijos macrosómicos; en las gestantes obesas la macrosomía fue del 72.7% y la no macrosomía correspondió al 27.3% restante.

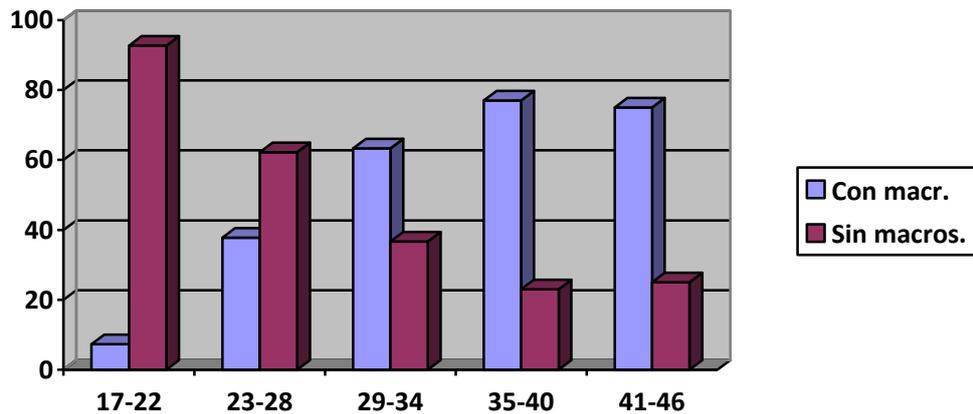
## 5. Edad materna y la macrosomía

De acuerdo a los datos obtenidos en relación a la edad materna y la macrosomía, se elaboró la siguiente tabla:

**TABLA N° 5: RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

Edad	Macrosomía		Total
	Sí	No	
17-22 años	6 (7,3%)	76 (92,7%)	82 (100%)
23-28 años	37 (37.8%)	61 (62.2%)	98 (100%)
29-34 años	76 (63.3%)	44 (36.7%)	120 (100%)
35-40 años	77 (77%)	23 (23%)	100 (100%)
41-46 años	12 (75%)	4 (25%)	16 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 5: RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**



$X^2_c = 104.3$        $X^2_t = 7.779$       g.l. = 4      alfa = 0.10

Existe relación entre la edad y la macrosomía de acuerdo a la prueba de Ji-cuadrada. Obsérvese el aumento de macrosómicos en mujeres mayores de 29 años, donde del 100% de mujeres cuya edad está entre los 29 y 34 años, el 63.3% tuvieron bebés macrosómicos y el 36.7% no macrosómicos; en las edades comprendidas entre los 35 y 40 años, el 76% corresponde a recién nacidos macrosómicos y el 24% a no macrosómicos; en las mujeres con edad mayor o igual a 41 años, la macrosomía representa un 75% y la no macrosomía un 25%.

Asimismo, se observa una disminución del porcentaje de casos de macrosomía en mujeres con 28 años o menos; las mujeres con edad entre los 23 a 28 años, un 38.8% presentó recién nacidos macrosómicos y un 61.2% tuvieron hijos no macrosómicos; de las que tuvieron una edad comprendida entre los 17 y 22 años, solamente el 7.3% tuvieron hijos macrosómicos, versus el 92.7% de mujeres con hijos no macrosómicos. Esta relación también es descrita por Pacora, en el estudio de macrosomía realizado en el Perú.

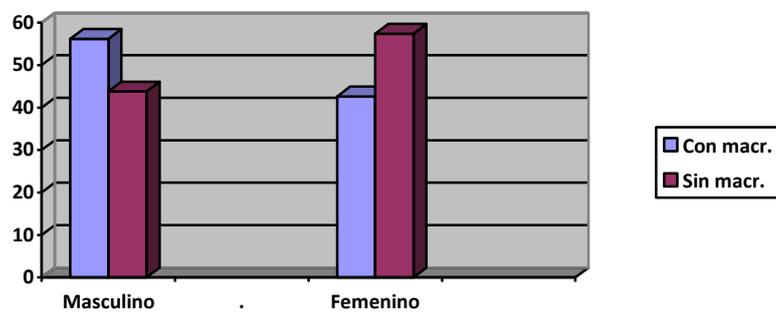
## 6. Sexo del recién nacido y la macrosomía

Se registraron los datos sobre el sexo del recién nacido y se relacionó con su peso. Véase la tabla siguiente:

**TABLA N° 6: RELACIÓN ENTRE EL SEXO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

Sexo	Macrosomía		Total
	Sí	No	
Masculino	127 (56.2%)	99 (43.8%)	226 (100%)
Femenino	81 (42.6%)	109 (57.4%)	190 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 6: RELACIÓN ENTRE EL SEXO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**



$$X^2_c = 6.5$$

$$X^2_t = 2.706$$

$$g.l. = 1 \quad \text{alfa} = 0.10$$

La prueba de Ji-cuadrada muestra relación entre la macrosomía y el sexo.

Del 100% de recién nacidos con sexo masculino, el 56.2% fue macrosómico y el 43.8% fueron no macrosómicos. Del 100% de recién nacidos de sexo femenino, el 42.6% fue macrosómico y el 57.4% no lo fueron. Estos porcentajes tienen relación con los estudios realizados anteriormente por diversos investigadores.

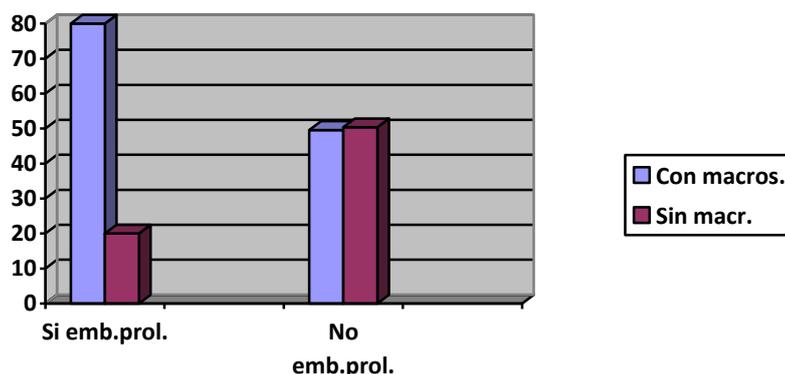
## 7. El embarazo prolongado y la macrosomía

El embarazo prolongado es descrito en la literatura médica como un factor predictor de macrosomía, motivo por el cuál se elaboró una tabla para relacionarlo con la macrosomía.

**TABLA N° 7: RELACIÓN ENTRE EL EMBARAZO PROLONGADO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

<b>Embarazo prolongado</b>	<b>Macrosomía</b>		<b>Total</b>
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
Sí	4 (80%)	1 (20%)	5 (100%)
No	204 (49.6%)	207 (50.4%)	411 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 7: RELACIÓN ENTRE EL EMBARAZO PROLONGADO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**



$$X^2_c = 1.8 \quad X^2_t = 2.706 \quad g.l. = 1 \quad \text{alfa} = 0.10$$

La prueba de Ji-cuadrada no muestra relación entre el embarazo prolongado y la macrosomía.

En la Tabla No. 7, se observa que un 80% de las madres cuyo embarazo fue prolongado tuvieron hijos macrosómicos. Sin embargo, no existe una relación significativa entre los macrosómicos y los no macrosómicos.

## 8. Altura uterina y la macrosomía

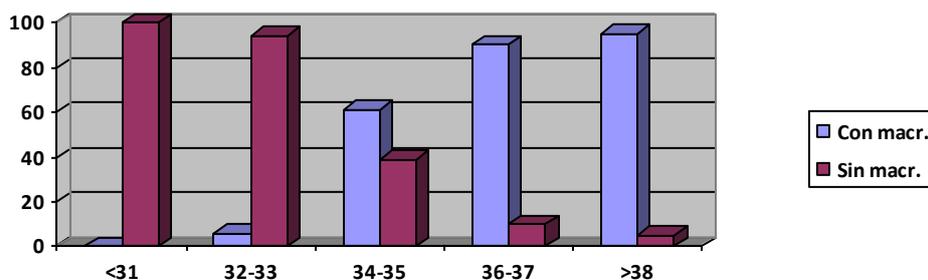
Luego de registrar los datos se relacionó la altura uterina con la macrosomía y se elaboró la siguiente tabla:

**TABLA N° 8: RELACIÓN ENTRE LA ALTURA UTERINA Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

Altura uterina	Macrosomía		Total
	Sí	No	
<31	0 (0%)	4 (100%)	4 (100%)

32-33	10 (5.7%)	166 (94.3%)	176 (100%)
34-35	39 (60.9%)	25 (39.1%)	64 (100%)
36-37	81 (90%)	9 (10%)	90 (100%)
>38	78 (95.1%)	4 (4.9%)	82 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 8:** RELACIÓN ENTRE LA ALTURA UTERINA Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)



$$X^2_c = 272.1$$

$$X^2_t = 7.779$$

$$g.l. = 4$$

$$\text{alfa} = 0.10$$

A través de la prueba de Ji-cuadrada podemos ver que existe relación entre estas variables. Es posible apreciar con claridad el aumento de macrosómicos conforme aumenta la altura uterina, haciéndose más relevante cuando ésta es mayor de 34 cm. Del 100% de recién nacidos, cuyas madres presentaron una altura uterina está entre los 34-35 cm. se observa que el 60.9% son macrosómicos; cuando la altura está entre los 36 y 37 cm. el porcentaje de macrosómicos es de 90% y el de no macrosómicos es de 10%; finalmente, cuando la altura uterina es mayor o igual a 38 cm. el porcentaje de macrosómicos aumenta al 95.1% y el de no macrosómicos disminuye al 4.9%.

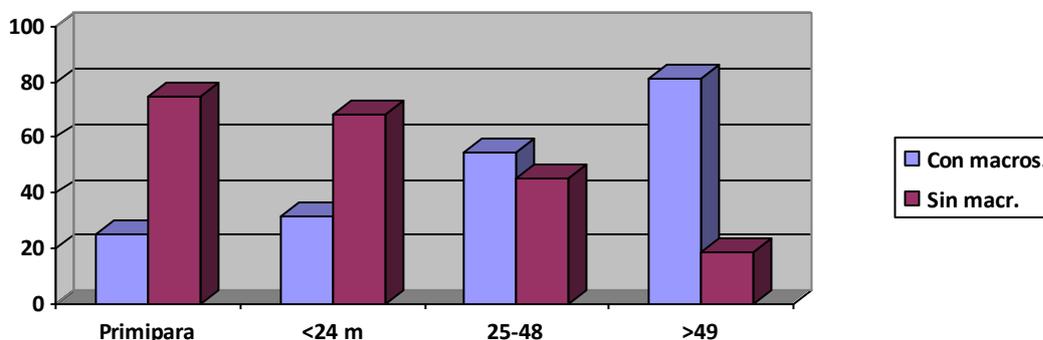
## 9. Período intergenésico y la macrosomía

El período intergenésico fue registrado y relacionado con la macrosomía fetal con los siguientes resultados:

**TABLA N° 9: RELACIÓN ENTRE EL PERÍODO INTERGENÉSICO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**

Período intergenésico	Macrosomía		Total
	Sí	No	
Primípara	35 (25%)	105 (75%)	140 (100%)
< 24 meses	14 (31.8%)	30 (68.2%)	44 (100%)
25-48 meses	60 (54.9%)	50 (45.5%)	110 (100%)
> ó = 49 meses	99 (81.1%)	23 (18.9%)	122 (100%)
<b>Total</b>	208 (50%)	208 (50%)	416 (100%)

**GRÁFICO N° 9: RELACIÓN ENTRE EL PERÍODO INTERGENÉSICO Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)**



$$X^2_c = 84.6 \quad X^2_t = 6.251 \quad g.l. = 3 \quad \text{alfa} = 0.10$$

La prueba de Ji-cuadrada nos indica que existe relación entre las variables.

Del 100% de recién nacidos de madres con un período intergenésico mayor o igual a 49 meses, el 80.3% fueron macrosómicos; el 54.9% de madres con período intergenésico comprendido entre los 25 y 48 meses tuvieron un hijo macrosómico; la macrosomía estuvo presente en un 31.8% de madres cuyo período intergenésico fue menor o igual a 24 meses; finalmente, la macrosomía se presentó sólo en el 25% de las primíparas. Se puede observar que la macrosomía va aumentando su frecuencia conforme aumenta el período intergenésico.

## B. Probabilidad de riesgo de los factores predictores

Se realizó el estudio de cada uno de los factores predictores y se elaboraron tablas en base al riesgo que representa la presencia de estos factores, ya sean aislados o en conjunto.

En la Tabla No. 10 se puede observar el grado de relación que tuvieron los factores estudiados con la macrosomía. No se incluye al embarazo prolongado por no tener relación con la macrosomía.

**TABLA N° 10:** RESUMEN DE LA RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES PREDICTORES Y LA MACROSOMÍA. (H.N. PNP LUIS N. SÁENZ. 2005-2006)

<b>Factores</b>	<b>X<sup>2</sup><sub>c</sub></b>	<b>X<sup>2</sup><sub>t</sub></b>	<b>g.l.</b>	<b>Decisión</b>
Altura uterina	272.1	7.779	4	Hay relación
Edad	104.3	7.779	4	Hay relación
Ganancia de peso	50.9	7.779	4	Hay relación
Macrosomía anterior	67	6.251	3	Hay relación
Período intergenésico	84.6	6.251	3	Hay relación
IMC	28.4	6.251	3	Hay relación
Sexo	6.5	2.706	1	Hay relación
Diabetes	5.49	2.706	1	Hay relación

Mediante la prueba de Ji-cuadrada podemos ver que existe relación entre la macrosomía y (a) Altura uterina, (b) Edad, (c) Ganancia de peso, (d) Macrosomía anterior, (e) Período intergenésico, (f) Índice de masa corporal (IMC), (g) Sexo y (h) Diabetes materna.

Las variables que mostraron mayor relación con la macrosomía fueron la altura uterina y la edad materna; las que tuvieron menor relación fueron el sexo del recién nacido y la diabetes materna.

No se encontró, en el presente estudio, relación entre el embarazo prolongado y la macrosomía, sin embargo esta relación está descrita en la literatura médica y en estudios anteriores.

En la siguiente tabla, se presenta la probabilidad que tiene la madre de tener un hijo macrosómico si presenta alguno de los factores estudiados. Esta probabilidad se ha obtenido en base al cruce bivariable mostrado en las tablas 1 hasta la 9.

**TABLA N° 11: PRESENCIA DE LOS FACTORES PREDICTORES Y LA PROBABILIDAD DE RIESGO**

<b>FACTORES ESTUDIADOS</b>	<b>PROBABILIDAD DE RIESGO DE TENER HIJO MACROSÓMICO</b>
Madre con diabetes mellitus	83%
Ganancia de peso:	
De 9 a 11.9 kg	47%
De 12 a 14.9 kg	56%
Mayor o igual a 15 kg.	78%
Macrosomía anterior	
Uno	92%
Más de uno	100%
Índice de Masa Corporal	
Sobrepeso	66%
Obesidad	73%
Edad	
De 29 a 34	63%

De 35 a 40	77%
De 41 a 46	75%
Sexo masculino	56%
Altura uterina	
34-35	61%
36-37	90%
Mayor o igual a 38	95%
Período intergenésico	
De 25 a 48 meses	55%
Mayor o igual a 49 meses	81%

Siendo que los factores relacionados con la macrosomía se pueden presentar en forma combinada y no únicamente en forma aislada, entonces, la tabla anterior tendría limitaciones de cálculo probabilístico. De allí que se ha realizado un estudio analítico combinatorio de la presencia de los factores para calcular la probabilidad de riesgo de tener un hijo macrosómico.

A continuación podemos observar una tabla realizada con la presencia total de factores de riesgo presentados por cada caso de macrosomía.

**TABLA NO. 12: FACTORES PRESENTES, PROBABILIDAD Y FACTORES MÁS PREDOMINANTES EN LA MACROSOMÍA**

FACTORES PREDICTORES								PROBABILIDAD
Diabetes materna	Sobrepeso u obesas	Ganancia de peso >15 kg	Macrosomía anterior	Edad materna mayor de 35 años	Período intergenésico > o igual a 49 meses	Sexo masculino	Altura uterina mayor de 34 cm	
						x		5%
							x	44%
	x				x			67%
	x						x	50%
		x					x	100%
					x		x	100%

						x	x	56%
x		x					x	100%
	x				x	x		50%
	x				x		x	67%
	x					x	x	56%
		x	x				x	100%
		x			x		x	100%
		x				x	x	100%
			x	x			x	100%
			x			x	x	100%
				x	x		x	100%
				x		x	x	100%
x		x				x	x	100%
x					x	x	x	100%
	x	x	x				x	100%
	x	x				x	x	83%
	x		x	x			x	100%
	x		x		x		x	100%
	x		x			x	x	100%
	x			x	x	x		100%
	x			x	x		x	100%
	x			x		x	x	67%
	x				x	x	x	80%
		x	x	x			x	100%
		x	x			x	x	100%
		x			x	x	x	100%
			x	x	x		x	100%
				x	x	x	x	100%

Nota: A partir de 5 factores se ha encontrado una probabilidad del 100%

Se observa que a medida que aumenta la presencia de los factores se incrementa la probabilidad de tener un hijo macrosómico. Asimismo, se observa que la altura uterina se presenta en mayor porcentaje a medida que aumenta el número de factores.

## C. Complicaciones durante el parto vaginal

### 1. Desgarro perineal durante el parto vaginal y la macrosomía

TABLA N° 13: MACROSOMÍA Y DESGARRO DURANTE EL PARTO VAGINAL

Desgarro	Recién nacido		Total
	Macrosómicos	No macrosómicos	
No	71 (35.5%)	129 (64.5%)	200 (100%)
I Grado	21 (45.7%)	25 (54.3%)	46 (100%)
II Grado	10 (71.4%)	4 (28.6%)	14 (100%)
III Grado	2 (100%)	0 (0%)	2 (100%)
<b>Total</b>	104 (100%)	158 (100%)	262 (100%)

$$X^2_c = 11.08 \quad X^2_t = 6.25 \quad g.l. = 3 \quad \text{alfa} = 0.10$$

Siendo que  $X^2_c$  es mayor que  $X^2_t$ , entonces se afirma que existe relación entre el desgarro y la presencia de macrosomía.

El 31.7% de madres con hijos macrosómicos presentó desgarro perineal. Se observa además que el desgarro de I grado se presentó en un 54.3% en madres cuyos hijos fueron no macrosómicos; pero, el desgarro de II y III grado es mayor en las madres de hijos macrosómicos, pues del 100% de las madres que presentó desgarro de II grado, el 71.4% tuvieron recién nacidos macrosómicos y el 100% de madres que tuvieron desgarro de III había tenido hijos macrosómicos.

## 2. Fractura de clavícula durante el parto y la macrosomía

**TABLA N° 14: FRACTURA DE CLAVÍCULA Y MACROSOMÍA**

Fractura de clavícula	Recién nacido		Total
	Macrosómicos	No macrosómicos	
Sí	3 (100%)	0 (0%)	3 (100%)
No	101 (38.9%)	158 (61.1%)	259 (100%)
<b>Total</b>	104 (100%)	158 (100%)	262 (100%)

$$X^2_c = 2.4 \quad X^2_t = 2.7 \quad g.l. = 1 \quad \text{alfa} = 0.10$$

Siendo que  $X^2_c$  es menor que  $X^2_t$ , entonces se afirma que no existe relación entre la fractura de clavícula y la presencia de macrosomía.

Se aprecia que del 100% de macrosómicos, el 2.9% presentó fractura de clavícula, mientras que los recién nacidos no macrosómicos no presentaron casos de fractura de clavícula.

## 3. Parto prolongado durante el parto y la macrosomía

**TABLA N° 15: PARTO PROLONGADO Y MACROSOMÍA**

Parto prolongado	Recién nacido		Total
	Macrosómicos	No macrosómicos	
Sí	22 (68,8%)	10 (31,2%)	32 (100%)
No	82 (35,7%)	148 (64,3%)	230 (100%)
<b>Total</b>	104 (100%)	158 (100%)	262 (100%)

$$X^2_c = 11.5 \quad X^2_t = 2.7 \quad g.l. = 1 \quad \text{alfa} = 0.10$$

Siendo que  $X^2_c$  es mayor que  $X^2_t$ , entonces se afirma que existe relación entre el trabajo de parto prolongado y la presencia de macrosomía.

Del 100% de madres con trabajo de parto prolongado, el 68.8% tuvieron hijos macrosómicos y el 31.2% no macrosómicos.

#### 4. Ruptura prematura de membranas durante el parto vaginal y la macrosomía

**TABLA N° 16: RUPTURA PREMATURA DE MEMBRANAS Y MACROSOMÍA**

Ruptura prematura de membranas	Recién nacido		Total
	Macrosómicos	No macrosómicos	
No	86 (36.4%)	150 (63.6%)	236 (100%)
Sí	18 (69.2%)	8 (30.8%)	26 (100%)
<b>Total</b>	104 (100%)	158 (100%)	262 (100%)

$$X^2_c = 9.19 \quad X^2_t = 2.7 \quad \text{g.l.} = 1 \quad \text{alfa} = 0.10$$

Siendo que  $X^2_c$  es mayor que  $X^2_t$ , entonces se afirma que existe relación entre la ruptura prematura de membranas y la presencia de macrosomía.

Del 100% de ruptura prematura de membranas, el 30.8% corresponde a no macrosómicos y el 69.2% a macrosómicos.

#### 5. Resumen

Las complicaciones que tienen relación significativa (nivel de confianza del 90%) con el parto de niños macrosómicos son las siguientes:

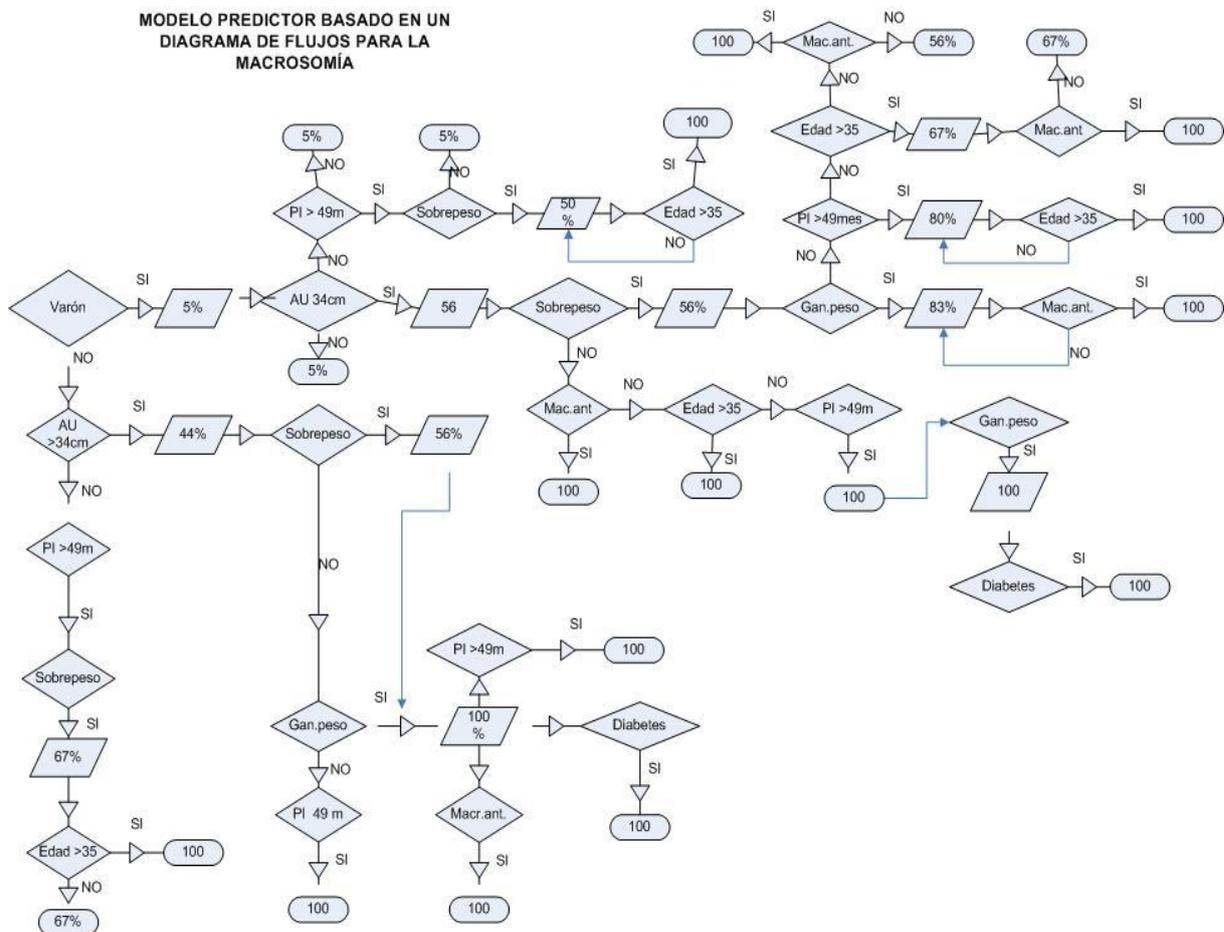
- Desgarro perineal
- Parto prolongado
- Ruptura prematura de membranas.

## D. Modelo predictor de macrosomía

Con los datos obtenidos se realizó un modelo predictor de macrosomía basado en un diagrama de flujos.

Este flujograma fue diseñado con el fin de poder observar los factores predictores presentes y así ver cuál es el riesgo de que se presente macrosomía.

**GRÁFICO N°10: MODELO PREDICTOR DE MACROSOMÍA BASADO EN UN DIAGRAMA DE FLUJOS**



## V. Discusión

### A. Factores predictores

#### 1. Diabetes

En este trabajo se ha encontrado relación entre la diabetes materna y la macrosomía. A esta misma conclusión llegaron Cutié y Pacora, entre otros.

Asimismo, según la Tabla No.13, encontramos que la diabetes se halla asociada a otros factores con las siguientes probabilidades de riesgo:

- Diabetes materna + Ganancia de peso mayor o igual a 15 kg. + altura uterina mayor o igual a 34 cm. = 100%
- Diabetes materna + Ganancia de peso mayor o igual a 15 kg. + sexo masculino + altura uterina mayor o igual a 34 cm. = 100%

Se observa que cuando la diabetes se asocia a más de 2 factores, la probabilidad de tener un hijo macrosómico sigue siendo del 100%.

Se ha encontrado dos casos en los cuales la diabetes se asocia a la edad materna mayor de 35 años y al sexo masculino pero los recién nacidos no fueron macrosómicos. Posiblemente, esto se deba a que los factores tienen poca fuerza para manifestarse.

Los cambios metabólicos en la mujer son intensos, entre ellos, los relacionados a los hidratos de carbono, de modo que el 1-3% de todas las gestantes muestran intolerancia a la glucosa.

Durante el embarazo, existen ciertos efectos diabetogénicos. El principal es la resistencia a la insulina, la cual está relacionada principalmente con el lactógeno placentario (HPL) de la II mitad de la gestación, éste disminuye la utilización periférica de glucosa, lo cual provoca hiperglicemia y a la vez hiperinsulinismo compensatorio; además de esto, aumenta la producción de cortisol, estriol, progesterona, entre otras hormonas anti-insulina. También se produce un aumento de la degradación placentaria y renal de la insulina.

La insulina, al ser un factor de crecimiento, estaría explicada en la macrosomía presentada en hijos de madres diabéticas, cuya relación ha sido demostrada en investigaciones anteriores y está descrita en la literatura médica.

## **2. Sobrepeso y/o obesidad materna**

Se ha encontrado relación significativa entre macrosomía y el peso materno cuyo IMC corresponde a sobrepeso u obesidad. Dado que la obesidad es un importante factor de riesgo de la diabetes de gestación y que puede modificarse, la prevención de la obesidad en mujeres en edad fértil constituye una medida preventiva esencial.

Se sabe desde hace tiempo que el sobrepeso y la obesidad predisponen a la diabetes de tipo II y que, de hecho, la obesidad es un estado de resistencia a la insulina. Las personas con obesidad central, en quienes la grasa se acumula alrededor de la cintura, presentan un riesgo mayor de hacerse resistentes a la insulina. No es una coincidencia que los casos de diabetes de tipo II hayan aumentado de forma paralela al incremento mundial del sobrepeso y la obesidad. Las gestantes deberían realizar ejercicios físicos y evitar el azúcar refinada.

### **3. Aumento de peso durante la gestación**

Mediante la prueba de Ji-cuadrada se pudo apreciar una relación significativa entre el aumento de peso mayor o igual a 15kg. y la macrosomía. Feig y Taylor recomiendan un aumento de peso entre 6.75 a 11.3 kg para las gestantes cuyo IMC es el ideal, esto fue establecido por el Committee on Medical Aspects of Food Policy de Inglaterra y, según el presente estudio sería el que tiene menos casos de macrosomía.

### **4. Altura uterina**

Existen investigaciones en las que se obtuvieron resultados similares a los encontrados en este estudio, incluso se utilizó como predictor de macrosomía, la altura uterina mayor o igual a 34 cm., obteniéndose una sensibilidad de 93%, especificidad de 69%, un valor predictivo positivo de 8.8% y un valor predictivo negativo de 99.7%<sup>22</sup>.

### **5. Sexo fetal**

Los fetos sanos masculinos a término, pesan en promedio 108 gramos más que los fetos femeninos.

### **6. Embarazo prolongado**

A pesar que el embarazo prolongado es considerado por muchos investigadores como un factor predictor de macrosomía, en el presente trabajo no se encontró una relación significativa con la macrosomía. El bajo porcentaje de embarazos prolongados en este hospital se debe principalmente al estricto control obstétrico que se realiza por los especialistas durante el período prenatal, pues de esta manera se indica la fecha probable de parto y si la edad gestacional se prolonga se induce al parto, siempre que no existan contraindicaciones, evitando de esta manera

patologías propias del embarazo postérmino. Asimismo, ya que puede existir error en la estimación de la edad gestacional por la fecha de la última regla, ésta se corrobora mediante ecografía, disminuyendo así la probabilidad de error.

## **B. Complicaciones**

Las principales complicaciones fueron el desgarro perineal, la fractura de clavícula y la ruptura prematura de membranas. Los recién nacidos macrosómicos representaron el 71.4% de desgarro de II y el 100% de desgarro de III grado. Se presentaron tres casos de fractura de clavícula, todos ellos eran macrosómicos.

El 69.2% de ruptura prematura de membranas correspondió a los recién nacidos macrosómicos.

En el presente estudio se pudo observar también un óbito fetal, cuyo peso fue mayor de 4,000g, mientras que en el grupo control no se detectó muerte fetal.

No se registró lesión del plexo braquial en ninguno de los dos grupos estudiados.

## VI. Conclusiones

- Existe relación significativa entre la presencia de macrosomía y:
  - La presencia de diabetes materna.
  - Ganancia de peso de las madres gestantes mayor o igual a 12 kg.
  - Índice de Masa Corporal que indique sobrepeso u obesidad.
  - Período intergenésico mayor o igual a 49 meses.
  - Edad materna mayor o igual a 29 años.
  - Antecedente de hijo(s) macrosómico(s).
  - Altura uterina mayor o igual a 34 cm.
  - Sexo masculino del recién nacido.
- Debido a que los factores predictores toman mayor o menor fuerza, como resultado de la relación existente entre ellos, se ha establecido un modelo predictor basado en esta interrelación existente.
- Se establece que la presencia de 5 o más factores nos dan un 100% de probabilidad de macrosomía.
- Las complicaciones que se relacionan significativamente con la macrosomía son:
  - Desgarro de partes blandas.
  - Parto prolongado.
  - Ruptura prematura de membranas.
  -

## VII. Bibliografía

1. ALBORNOZ, Jaime, SALINAS, Hugo y REYES Álvaro..2004. *Morbilidad fetal asociada al parto en macrosómicos: Análisis de 3981 nacimientos*. Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología, 2004.
2. CUNNINGHAM, F. Gary. 2002. *Obstetricia de Williams*. Editorial Médica Panamericana. 21ª edición. 2002. España.
3. CUTIÉ, Marta, FIGUEROA, Mariela, SEGURA Anadys y LESTAYO Constantino.2006. *Macrosomía fetal. Su comportamiento en el último quinquenio*. Rev Cubana Obstet Ginecol 2002;28(1):34-41. En URL: [http://bvs.sld.cu/revistas/gin/vol28\\_1\\_02/gin06102.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/gin/vol28_1_02/gin06102.pdf). Obtenido el 11 de febrero de 2006.
4. GABBE, Steven., NIEBYL, Jennifer y SIMPSON, Joel.2001. *Obstetricia: normalidad y complicaciones en el embarazo*. Edit. Marbán S.L. 2001. España.
5. GONZALES, Fabre, AGUSTÍN L. y ESQUERRA A.1998. *Macrosomia: Concept and epidemiology*. En: Kurjaj A, editor. Textbook of Perinatal Medicine. Vol. 2. London: Parthenon; 1998. p. 1273-80.
6. ROCAVADO, Fernando.2006. *Obesidad y salud en el Perú*. URL: <http://www.minsa.gob.pe/portal/03Estrategias-Nacionales/06ESN-NoTransmisibles/Archivos/Obesidad/Obesidadysalud.swf>. Obtenido el 02 de enero del 2006.
7. RODRIGUEZ, Teresa y TELES, Teresa y BARROS, Enrique. *Risk factors for macrosomia in infants of nondiabetic women..* En: Revista de Epidemiología. Archivos de medicina, 13 (suplemento 5): 20-23. Brasil. URL: [http://higiene.med.up.pt/07-Risk.pdf#search=' macrosomia%20 factores%20maternos'](http://higiene.med.up.pt/07-Risk.pdf#search='macrosomia%20factores%20maternos') . Obtenido el 17 de enero del 2006.
8. SALAZAR, Guillermina, GONZALES, Xiomara y FANEITE Pedro.2006. *Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal*. Rev Obstet Ginecol Venez v.64 n.1 Caracas ene. 2004. En URL: <http://www.scielo.org.ve/pdf/og/v64n1/art03.pdf>. Obtenido el 03 de enero del 2006.

9. SALAZAR, Ronald y CASCANTE, José. 2004. *Macrosomía fetal al nacimiento*. Rev. Medicina vida y salud. Noviembre, 2004. Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica.
10. VELÁSQUEZ, Pablo. *Evaluación de las curvas de crecimiento intrauterino usadas en el Perú*. En URL: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/velasquez\\_ap/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/velasquez_ap/contenido.htm). Obtenido el 03 de marzo del 2007.
11. OLIVEROS, Miguel. 1999. *El recién nacido hijo de madre diabética*. Rev. Diagnóstico v.38 n°2 Perú. Mar-abr. 1999. En URL: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/1998-99/marabr99/56-67.html>. Obtenido el 22 de febrero del 2007.
12. FESCINA, SCHWARTZ Y DIAZ. 1996. *Vigilancia del crecimiento fetal*. Publicación científica del CLAP n° 1261 abril 1996. pág. 9-10.
13. LUBCHENCO, Lula. *Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation*. Pediatrics. 1963, 32:793-800.
14. WILHOLM, Johnny. *La edad materna como factor de riesgo en el embarazo en la selva del Perú*. Rev. Diagnóstico v.28 n° 5 Perú. Nov-dic 1991. En URL: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=119001&indexSearch=ID>. Obtenido el 18 de marzo del 2007.
15. PACORA, Percy. *Macrosomía fetal: definición, predicción, riesgos y prevención*. Rev. Ginecología. Perú, v. 39 n°17. 1994. En URL: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ginecologia/Vol\\_39N17/macrosomia\\_fetal.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ginecologia/Vol_39N17/macrosomia_fetal.htm). Obtenido el 19 de marzo del 2007.
16. ROMÁN y CARRILLO. *Características maternas y complicaciones neonatales de la macrosomía fetal*. Rev. Diagnóstico v.56. 1992; 29:7783.
17. FERRER, José. *Comportamiento de la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unánue de Tacna durante el quinquenio 2000-2004*. En URL: <http://www.unjbg.edu.pe/faob/Investigacion.htm>. Obtenido el 15 de enero del 2007.
18. MULLO, Juan. *Embarazo prolongado: factores de riesgo y resultados perinatales, Hospital Hipólito Unánue de Tacna, 2000-2004*. En URL: <http://www.rmcp-peru.org/IIICICP/html/pdfs/88.pdf>. Obtenido el 11 de febrero del 2007.

19. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation on obesity. Report series. Ginebra: World Health Organization, 2000.
20. WATKINS, ML; BOTTO, LD. *Maternal prepregnancy weight and congenital heart defects in offspring*. *Epidemiology* 2001; 12: 439-46.
21. VATTEN, LJ; SKJAERVEN, R. *Offspring sex and pregnancy outcome by length of gestation*. *Early HUM Dev.* 2004;76(1);46-54.
22. RIBERO, Mabel; BERRONE, José. *Altura uterina: ¿es un buen indicador para predecir el peso al nacer?* *Rev.Posgrado de Medicina - N° 119 – Septiembre 2002*. Hospital Llano, Servicio de Tocoginecología. Corrientes. Argentina.
23. DRAKE, AJ; SMITH A; BETTS PR. *Type 2 diabetes in obese white children*. *Archives of Diseases in Childhood*. 86 (3):207-208. 2002.

## VIII. Anexos

### FICHA DE REGISTRO DE DATOS

1. HC: ..... 2. Edad: .....
3. Lugar de procedencia: .....
4. Ocupación: .....
5. Fecha de nacimiento: ..... 6. Peso al nacer: .....
7. Sexo:                   <sup>1</sup>( ) Masculino                   <sup>2</sup>( ) Femenino
8. Tipo de parto:
- <sup>1</sup>( ) Eutócico                   <sup>2</sup>( ) Distócico
9. Presentación:
- <sup>1</sup>(A) Cefálico                   <sup>2</sup>(B) Podálico
- .....
10. Líquido amniótico:
- <sup>1</sup>(A) Claro                   <sup>2</sup>(B) Meconial
11. Fórmula de Paridad: G.... P.....
12. Edad Gestacional por FUR: .....
13. Edad Gestacional por Capurro: .....
14. Antecedentes Maternos: A) Diabetes materna                   sí ( ) no ( )  
                                  B) Macrosómicos anteriores                   sí ( ) no ( ) N°.....  
                                  C) Embarazo prolongado                   sí ( ) no ( )  
                                  D) Obesidad                   sí ( ) no ( )  
                                  E) P. intergenésico                   <24 m ( ) 24-48m ( ) >49m ( )

15. Peso materno al inicio del embarazo:..... IMC:.....  
16. Peso materno al final del embarazo:.....  
17. Talla materna:.....  
18. Talla fetal:.....  
19. CC:..... 20. CA:..... 21. CT:.....  
22. APGAR: 1'.....5'..... 10'.....

23. Complicaciones en el parto:

A) T.P. prolongado	sí ( )	no ( )	
B) Desgarro	sí ( )	no ( )	Grado:.....
C) Fractura de clavícula	sí ( )	no ( )	
D) Distocia de hombros	sí ( )	no ( )	
E) RPM	sí ( )	no ( )	