

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

*IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA*

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**“Correlación del ponderado fetal ecográfico con el peso del recién nacido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012”**

TESIS PRESENTADA POR:

**Bachiller Daniel Alejandro Quilli Fernández**

PARA OPTAR EL TITULO DE MÉDICO-CIRUJANO

Arequipa

2013

## DEDICATORIA

*A Dios, por brindarme el don de la sabiduría cada momento, mostrarme la realidad de nuestro medio y hacerme entender el porqué de mi presencia en este Mundo.*

*A mis padres Alejandro y Florentina, por su apoyo infinito y constante en momentos buenos y malos que me tocó vivir, por brindarme la educación para ser un hombre de Bien.*

*A Pamelita, quién con su compañía me hace ver el mundo de manera diferente y me anima a cumplir cada meta trazada, y a levantarme después de cada tropiezo.*

*A todas las personas que participaron y apoyaron en la elaboración, ejecución y evaluación de tan importante investigación para mi persona.*

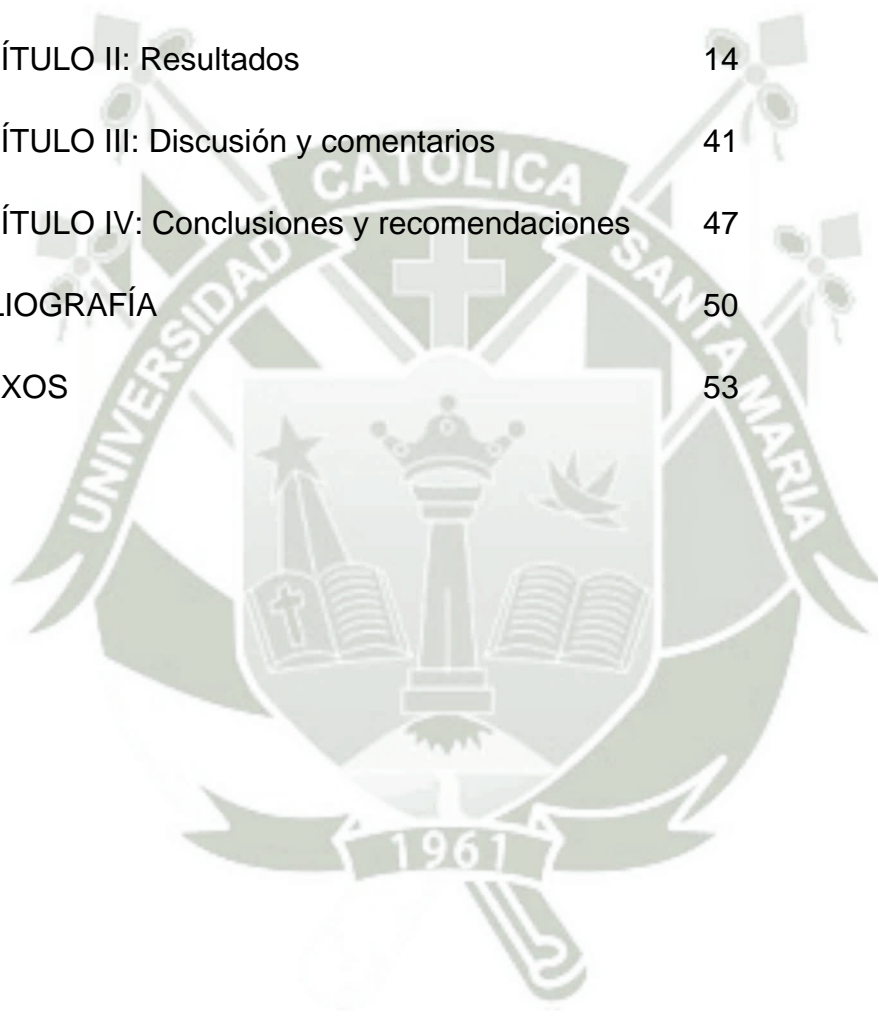


*“Si buscas resultados diferentes, no hagas siempre lo mismo”*

ALBERT EINSTEIN

## INDICE GENERAL

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: Materiales y métodos	9
CAPÍTULO II: Resultados	14
CAPÍTULO III: Discusión y comentarios	41
CAPÍTULO IV: Conclusiones y recomendaciones	47
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	53



## RESUMEN

La estimación ultrasonográfica del ponderado fetal en las gestantes de más de 28 semanas es importante, ya que actualmente es ampliamente utilizado como un parámetro muy importante para la toma de decisiones clínicas adecuadas. **OBJETIVO:** Correlacionar la estimación ultrasonográfica del ponderado fetal con el peso del recién nacido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012. **DISEÑO:** Comparativo, retrospectivo, descriptivo. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Se utilizaron 232 historias clínicas de madres que tuvieron su parto en el Hospital de estudio que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Se elaboró fichas de recolección de datos donde se consideraba la biometría fetal necesaria para utilizar las fórmulas de Hadlock A y B y el peso del recién nacido. Estos datos se procesaron y se utilizó estadística descriptiva con métodos de precisión y sesgo, los parámetros de error porcentual y absoluto, media y desviación estándar del error, cálculos de coeficiente de correlación además de regresión lineal. **RESULTADOS:** Media del peso de nacimiento 3231g Desviación estándar(DE) 426g, Media según Hadlock A 3216g DE 380g, coeficiente de correlación de Pearson 0.76, media de error porcentual 0.66, DE de error porcentual 8.7. **CONCLUSION:** Al comparar el estimado de peso fetal ecográfico con el peso de nacimiento en el hospital en estudio no se encontró diferencia estadística, el análisis de precisión y mostro bajo sesgo y precisión aceptable.

**PALABRAS CLAVE:** Ponderado fetal, ultrasonografía, peso de nacimiento.

## ABSTRACT

Ultrasonographic estimation of fetal weight in women with gestational age more than 28 weeks is important because is widely used like an important parameter to adequate clinical decision. **OBJECTIVE:** Correlate ultrasonographic estimation of fetal weight with birth weight at Honorio Delgado Espinoza Hospital, April-June 2012. **DESIGN:** Comparative, retrospective, descriptive. **METHODS.** We used 232 clinical histories from pregnant women whom had their deliveries at our study Hospital and got inclusion and exclusion criterias. We elaborate data collection sheet where we fill the fetal biometry to calculate the ultrasonographic estimation of fetal weight based on Hadlock A and B formulas and the birth weight. Data were processed and we used descriptive statistics with bias and precision methods, percent error and absolute error, mean, standard deviation, calculation of correlation coefficient and linear regression analysis. **RESULTS:** The birth weight mean was 3231g, Standard deviation(SD) 426g, Ultrasonographic weight mean with Hadlock's formula was 3216g, SD 379, Pearson correlation coefficient 0.76, mean percentage error (bias) 0.66, Standard deviation percentage error (precisión) was 8.7. **CONCLUSION:** Comparing the ultrasonographic estimation of fetal weight with birth weight we didn't find statistical difference because the Pearson correlation coefficient value, the assessment of Bias and precision showed low bias and acceptable precision.

**PALABRAS CLAVE:** Birth weight, Ultrasound, Fetal weight.

## INTRODUCCIÓN

El enfrentarse a distintos desafíos en el medio, el hombre ha tenido que diseñar herramientas para sobrellevar cada obstáculo, cada quien en distintas ramas ha creado esos instrumentos que en la actualidad podemos llamar tecnología y en la rama de la Medicina esa tecnología, más usada en unos campos que en otros, nos sirve para prevenir, diagnosticar y hasta curar.

En los años de estudio de la carrera universitaria observé la utilidad de la tecnología: equipos de ultrasonografía, de tomografía, de Radiografía, medicina nuclear, entre otras, algunas bases científicas que las rigen, algunas mediciones logradas por ellas y la gran importancia de su uso para poder intervenir en procesos que comprometen la vida humana.

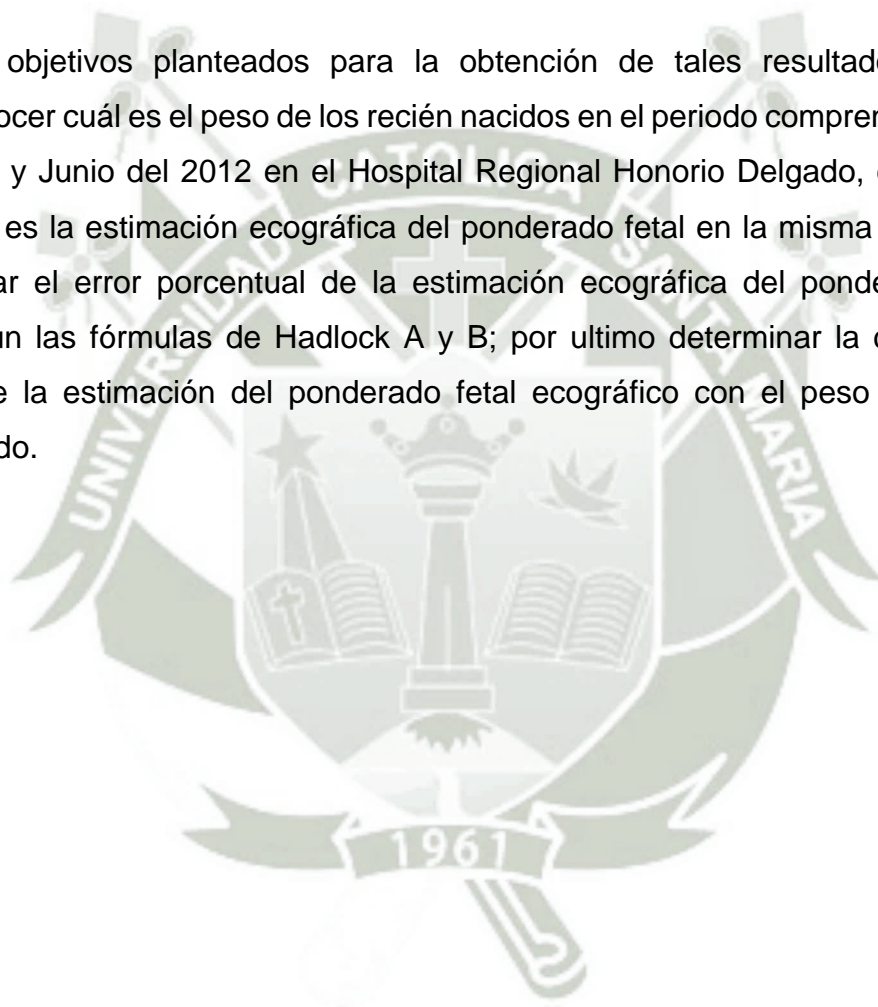
En mi rotación en el servicio de obstetricia, al estar en mayor contacto con las madres gestantes pude apreciar la gran utilidad de los equipos de ecografía para confirmar la vitalidad de los fetos y su adecuada conformación, así también para poder realizar mediciones o una biometría fetal y poder determinar cuál es el peso intrauterino.

Las mediciones eran realizadas tanto por médicos especialistas como por médicos en proceso de especialización, luego de lo cual el estimado del peso fetal era utilizado como un parámetro muy importante para la decisión clínica del tipo de parto que si no era la adecuada acarrearía algunas complicaciones tanto para la madre como para el neonato.

El peso fetal hallado ecográficamente difería en poca o gran medida con el peso de nacimiento, lo que llamó mi atención, por lo que al revisar la bibliografía respecto a la precisión del estimado fetal ecográfico pude encontrar diferentes resultados en otras instituciones tanto locales nacionales e internacionales y poder determinar si los estimados fetales ecográficos en este Hospital eran mejores que el hallados en otras instituciones.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio son los mejores encontrados en el medio puesto que al igual que todos los estudios existe una buena correlación entre el peso hallado ecográficamente hallados por coeficiente de correlación de Pearson de 0.75 además que se realizó el análisis de precisión y sesgo para poder compararse con estudios internacionales con los cuales son comparables e incluso mejores con media del error porcentual y desviación estándar del error porcentual que se aproximan a 0.

Los objetivos planteados para la obtención de tales resultados fueron: Conocer cuál es el peso de los recién nacidos en el periodo comprendido entre Abril y Junio del 2012 en el Hospital Regional Honorio Delgado, determinar cuál es la estimación ecográfica del ponderado fetal en la misma población, Hallar el error porcentual de la estimación ecográfica del ponderado fetal según las fórmulas de Hadlock A y B; por último determinar la correlación entre la estimación del ponderado fetal ecográfico con el peso del recién nacido.





# CAPÍTULO I: MATERIALES Y MÉTODOS

## CAPITULO I: MATERIAL Y MÉTODOS

### 1. Técnica, instrumentos y materiales de verificación

#### 1.1 Técnicas:

- Observación documental

#### 1.2 Instrumentos:

- Ficha de recolección de datos

#### 1.3 Materiales de verificación

- Material de escritorio
- Laptop HP
- Impresora
- Sistema operativo Windows 7
- Microsoft Office Excel 2010
- Procesador de texto Word 2010
- Soporte estadístico SPSS 20.0

### 2. Campo de verificación

#### 2.1 Ubicación espacial

Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza cuya dirección es Av. Daniel Alcides Carrión 505, La Pampilla. Cercado – Arequipa

#### 2.2 Ubicación temporal

Revisión de Historias Clínicas con resultado de Ecografías y Fichas CLAP durante el periodo de 01 de Abril- 30 de Junio del 2012 en gestantes cuya atención del parto fue en el servicio de Obstetricia del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

## 2.3 Unidades de estudio

### 2.3.1. Población

Historias clínicas de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre 01 de Abril- 30 de Junio del 2012

### 2.3.2. Procedimiento de muestreo

De acuerdo con las tablas de Arkin y Colton para una amplitud de población, que cumple con los criterios de inclusión y exclusión, de 500 individuos con un nivel de confianza del 95.0% corresponde una muestra de 222, por lo que en este estudio se utilizaran 232 historias clínicas.

### 2.3.3. Criterios de inclusión

- Historias clínicas de gestantes de 28 o más semanas de gestación cuyo parto se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.
- Historias clínicas que cuenten con ecografías realizadas dentro de los 7 días antes del parto.
- Historias clínicas con ecografía en la que se consigne el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur.
- Historias clínicas con ecografía obstétrica firmada por el médico que la realizó y Ficha CLAP completa.
- Embarazos únicos vivos

#### 2.3.4. Criterios de exclusión

- Historias clínicas incompletas.
- Historias clínicas de gestante con diagnóstico de RCIU o patología fetal.
- Historias clínicas de gestantes con gestación doble o múltiple.
- Historias clínicas que no cuenten con ecografía mostrando el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur dentro de los 7 días antes del parto.
- Historias clínicas cuya ecografía no cuente con firma del médico que la realizó.
- Recién nacidos con malformaciones al nacer

### 3. Estrategia de recolección de datos

#### 3.1 Organización

Se solicitará autorizaciones a responsables de áreas involucradas para la recolección de información así como para la revisión de historias clínicas.

#### 3.2 Recursos

##### 3.2.1. Humanos

El autor y Tutor

##### 3.2.2. Físicos

Ficha de recolección de datos

Útiles de escritorio

Computadora con procesadores de texto, bases de datos y software

### **3.2.3. Financieros**

Propios del autor

## **3.3 Validación de instrumentos**

Los instrumentos serán la Historia clínica de la madre donde se encuentra datos epidemiológicos, el informe ecográfico donde se indique el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur, la ficha CLAP donde indique el peso del neonato; la ficha de recolección de datos donde se realizaran las anotaciones correspondientes por lo que no necesita validación del caso.

## **3.4 Criterios y estrategias para el manejo de resultados**

### **3.4.1. A nivel de recolección**

Se realizara las anotaciones desde las historias clínicas de las madres a la ficha de recolección de datos, luego de lo cual se procederá a transcribir a la matriz de datos.

### **3.4.2. A nivel de sistematización**

La información será procesada a través de los programas Microsoft Office Excel 2010, paquete estadístico SPSS 20.0.

Para poder encontrar el estimado fetal se utilizará las fórmulas de Hadlock A y B.


### **3.4.3. A nivel de estudios de datos**

Se realizará análisis de Precisión y Sesgo del error porcentual; definiendo la precisión como la Desviación Estándar del Error porcentual y el sesgo como la media del error porcentual, el error porcentual consiste en la diferencia del peso de nacimiento y peso

fetal ecográfico dividido entre el peso fetal ecográfico:  **$[(\text{Peso estimado}-\text{Peso real})/(\text{Peso estimado})] \times 100$**

El sesgo ideal debe ser inferior a 5% y la precisión menos del 15% para así poder compararse con los estudios más favorables.





# CAPITULO II: RESULTADOS

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 01

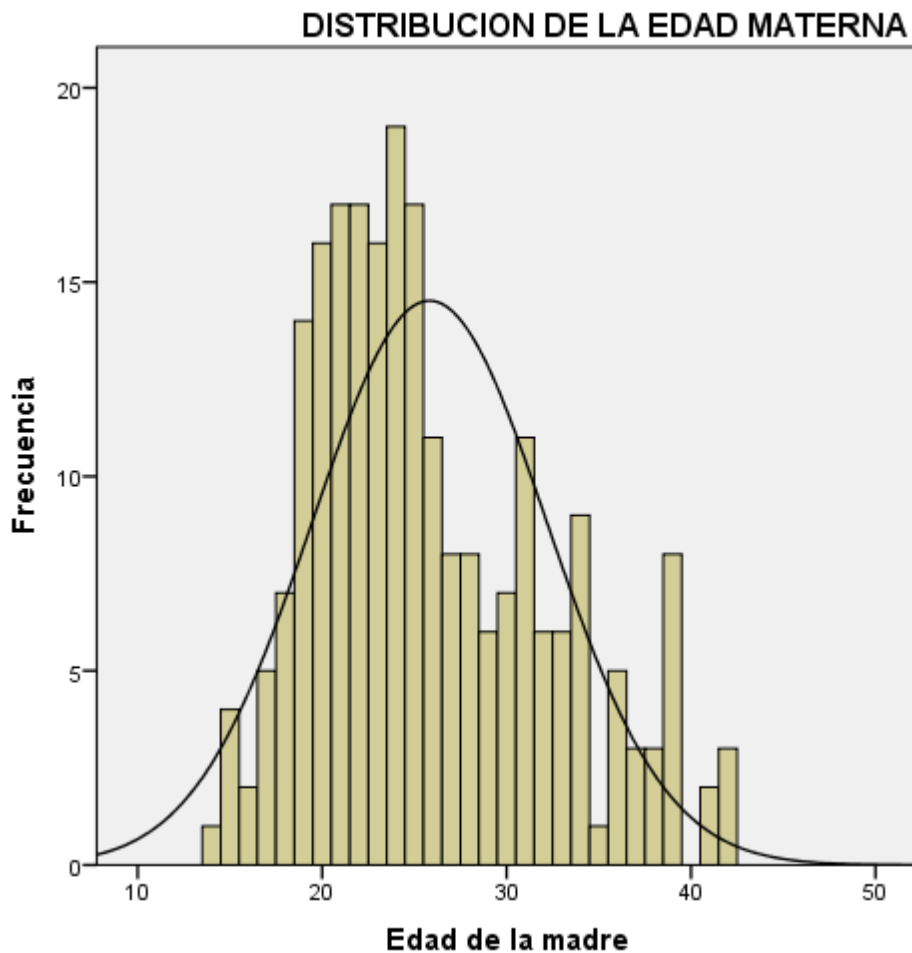
DISTRIBUCIÓN DE EDAD MATERNA

<b>EDAD MATERNA</b>	
<b>N</b>	232
<b>Media</b>	25.8 años
<b>Desviación estándar</b>	6.4 años
<b>Rango</b>	28 años
<b>Mínimo</b>	14 años
<b>Máximo</b>	42 años

La edad de las madres en este estudio oscila entre 14 y 42 años; un promedio de 26 años y una desviación estándar de 6.4 años.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 01



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 2

DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL

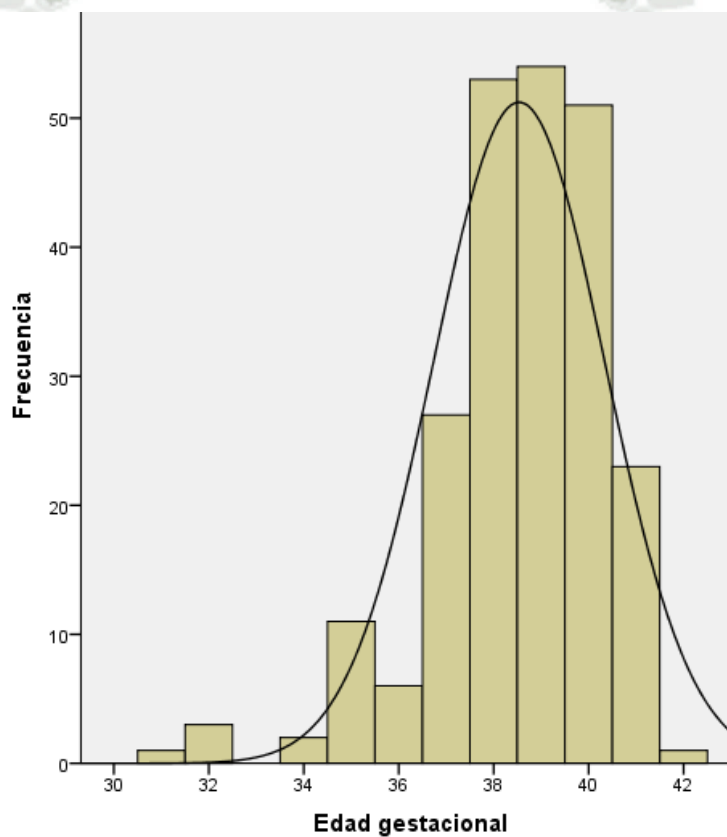
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	
N	232
Media	38.53 semanas
Desviación estándar	1.8 semanas
Rango	11 semanas
Mínimo	31 semanas
Máximo	42 semanas

En la tabla podemos observar que de la muestra de 232 se obtuvieron gestaciones desde las 31 semanas hasta las 42 semanas, con una media de 39 semanas y desviación estándar de 1.8 semanas.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 02

DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 3  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN PATOLOGÍA OBSTÉTRICA

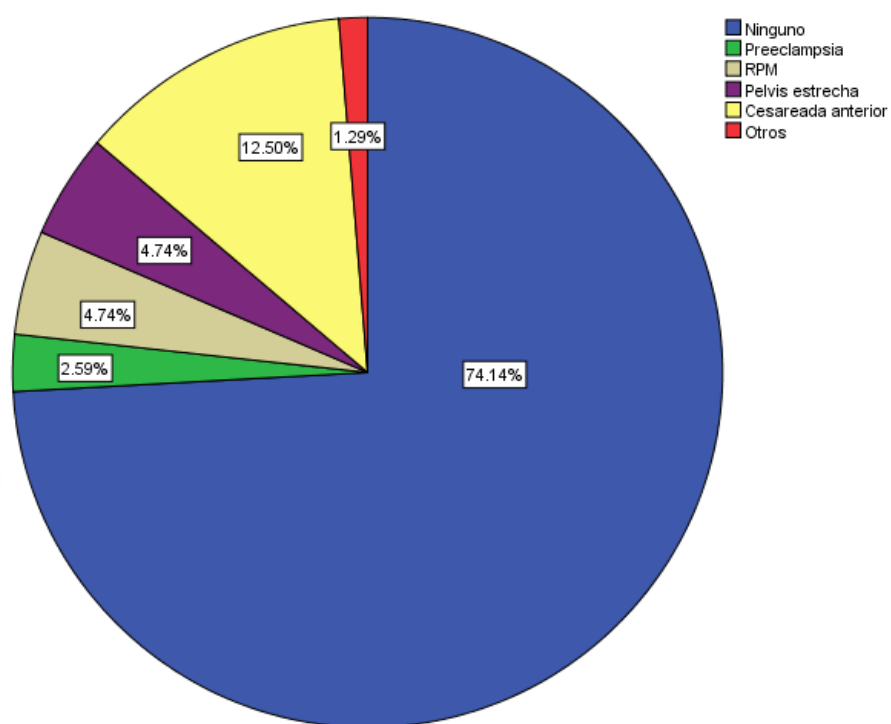
<b>RIESGO OBSTÉTRICO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Ninguno	172	74.1	74.1
Preeclampsia	6	2.6	76.7
RPM	11	4.7	81.5
Pelvis estrecha	11	4.7	86.2
Cesareada anterior	29	12.5	98.7
Otros	3	1.3	100.0
Total	232	100.0	100.0

En cuanto al riesgo obstétrico se observa un 74.1 % que no presenta ningún riesgo obstétrico, seguida de un 12.5% que presenta el diagnóstico de cesareada anterior; Ruptura prematura de membranas y pelvis estrecha con 4.7% y 4.7% respectivamente, preeclampsia con 2.6% y otros con 1.3%.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 03

DISTRIBUCIÓN SEGÚN PATOLOGÍA OBSTÉTRICA



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 04

DISTRIBUCION SEGÚN TIPO DE PARTO

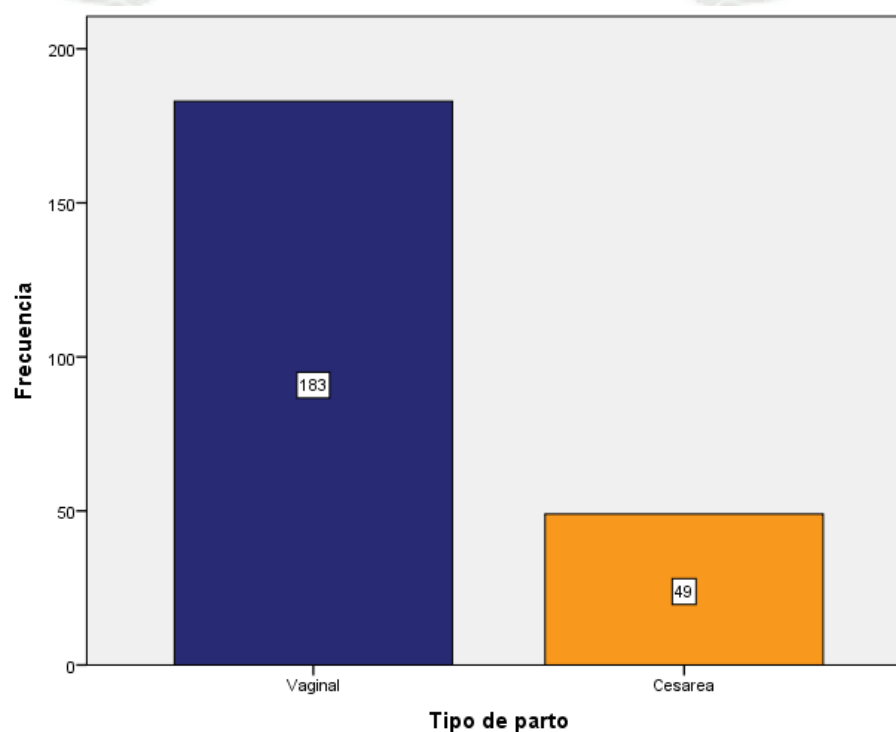
<b>TIPO DE PARTO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Vaginal	183	78.9	78.9
Cesárea	49	21.1	100.0
Total	232	100.0	100.0

Se aprecia que el porcentaje de parto por vía vaginal en nuestro estudio se dio en un 78.9% equivalente a 183, mientras que mediante cesárea en un 21.1% correspondiente a 49.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 04

DISTRIBUCION SEGÚN TIPO DE PARTO



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 05

DISTRIBUCIÓN SEGÚN RANGO DE MÉDICO QUE FIRMA ECOGRAFÍA

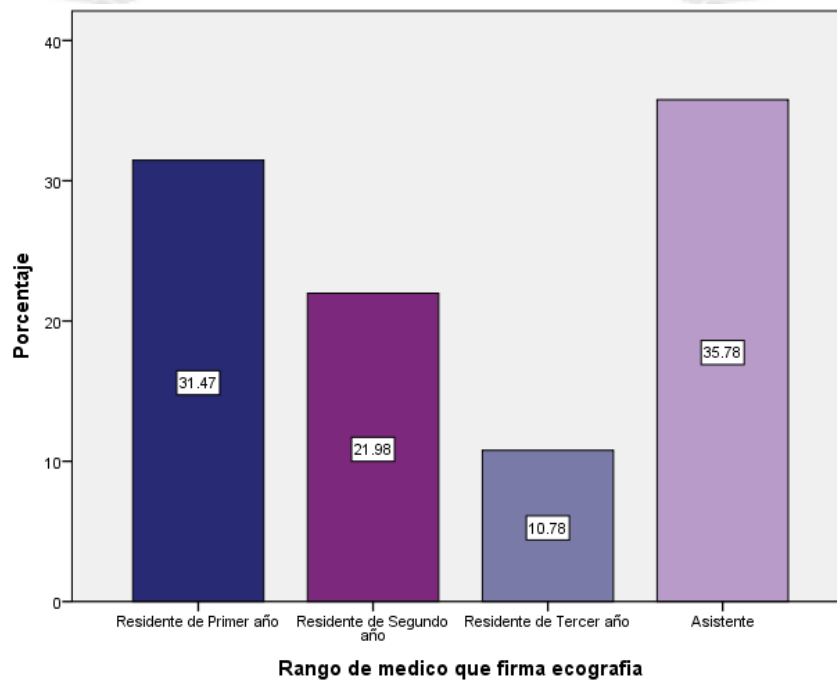
<b>RANGO DE MEDICO QUE FIRMA ECOGRAFÍA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Residente de Primer año	73	31.5	31.5
Residente de Segundo año	51	22.0	53.4
Residente de Tercer año	25	10.8	64.2
Asistente	83	35.8	100.0
Total	232	100.0	100.0

En nuestra muestra podemos apreciar que el porcentaje de ecografías firmadas por los médicos asistentes fue de 35.8%, seguida de las firmadas por los médicos residentes de primer año con 31.5%, luego por los médicos residentes de segundo año con 22% de las ecografías y en último lugar los médicos residentes de tercer año con 10.8% del total de ecografías tomadas.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 05

DISTRIBUCIÓN SEGÚN RANGO DE MEDICO QUE FIRMA ECOGRAFÍA



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 06

DISTRIBUCIÓN DEL PESO DE NACIMIENTO

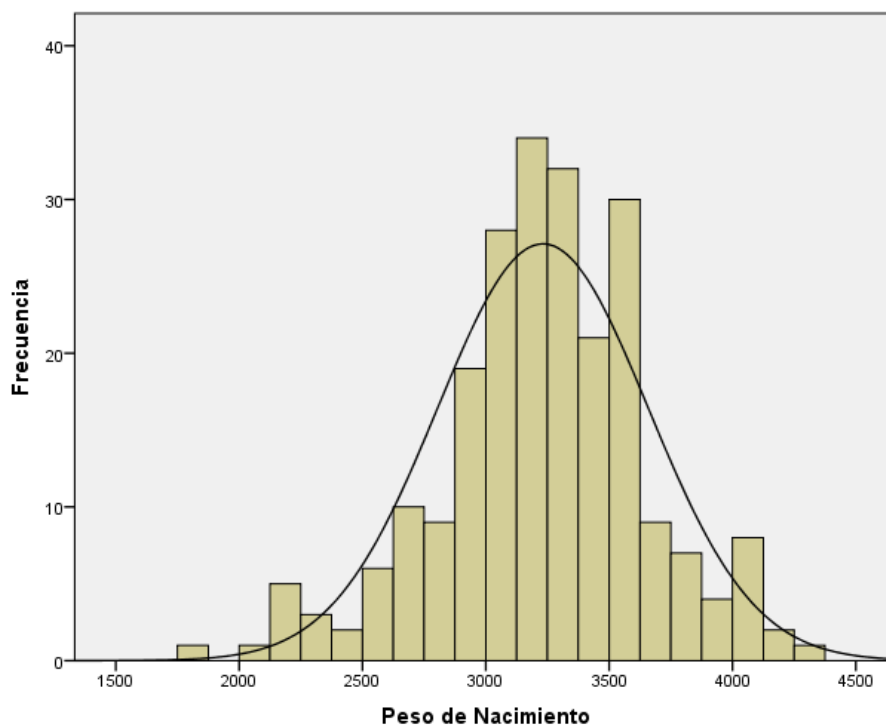
<b>N</b>	<b>232</b>
Media	3231g
Desviación estándar	427g
Rango	2500g
Mínimo	1820g
Máximo	4320g

En la tabla se aprecia la media del peso de nacimiento que es de 3231g con una desviación estándar de 427g siendo además los pesos mínimo y máximo 1820g y 4320g respectivamente.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 06

DISTRIBUCIÓN DEL PESO DE NACIMIENTO



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 07

DISTRIBUCIÓN SEGÚN RANGO DE PESO DEL RECIEN NACIDO

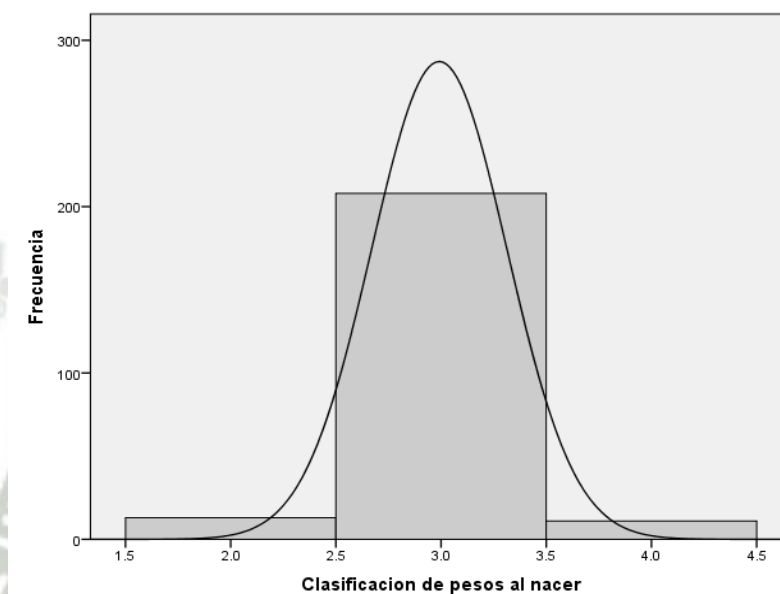
<b>RANGO DE PESO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<2500	13	5.6	5.6
2501-3999	208	89.7	95.3
>4000	11	4.7	100.0
Total	232	100.0	100.0

En la tabla se aprecia que el mayor porcentaje de pesos se encuentra entre los 2501g y 3999g en un 89.7%, seguido por la inferiores a 2500g con 5.6% y por ultimo a los pesos mayores a 4000g con 4.7%.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 07

DISTRIBUCIÓN SEGÚN RANGO DE PESO DEL RECIEN NACIDO



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 08

DISTRIBUCIÓN DE BIOMETRIA FETAL

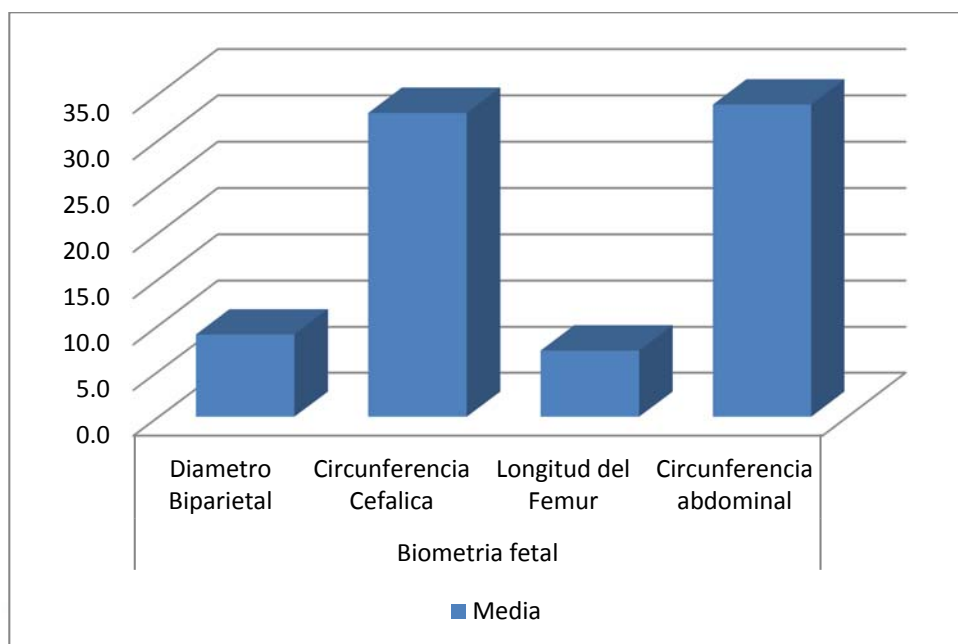
<b>BIOMETRÍA</b>	<b>Diámetro Biparietal</b>	<b>Circunferen cia Cefálica</b>	<b>Longitud del Fémur</b>	<b>Circunferen cia abdominal</b>
N	232	232	232	232
Media	8.98	32.91	7.25	33.83
Desviación estándar	0.36	1.49	0.30	1.71
Rango	2.10	10.70	2.10	10.30
Mínimo	7.80	26.80	6.00	27.40
Máximo	9.90	37.50	8.10	37.70

En la tabla se puede apreciar la media de los parámetros biométricos siendo 8.9cm la del DBP, 32.9cm la de la CC, 7.2cm la de la LF y 33.8cm la de la CA.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRAFICO 08

DISTRIBUCIÓN DE BIOMETRIA FETAL



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 09

DISTRIBUCION DE PESO HALLADO MEDIANTE FORMULA HADLOCK A,  
HADLOCK B

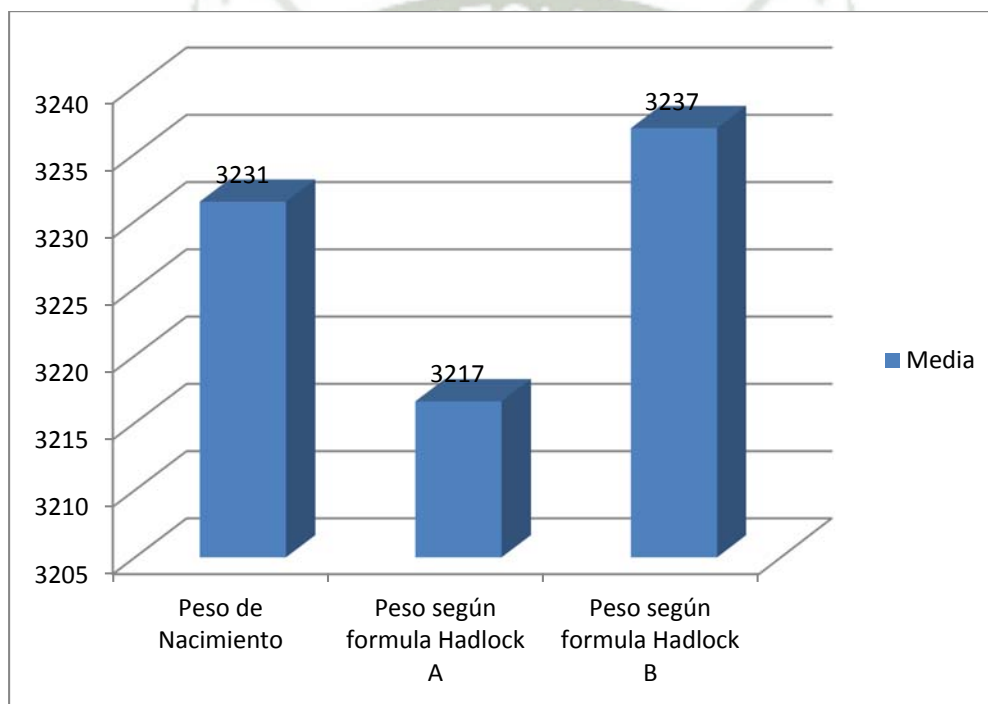
<b>PESO</b>	<b>Peso del recién nacido</b>	<b>Peso según formula Hadlock A</b>	<b>Peso según formula Hadlock B</b>
N	232	232	232
Media	3231g	3216g	3236g
Desviación estándar	426g	379g	373g
Rango	2500g	2549g	2364g
Mínimo	1820g	1742g	1838g
Máximo	4320g	4291g	4202g

En la tabla podemos observar las medias de los pesos del recién nacido y las halladas por fórmulas de Hadlock A y B que son 3231, 3216 y 3236 respectivamente; además de las desviaciones estándar de 426, 379 y 373 en el mismo orden.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 09

DISTRIBUCION DE PESO HALLADO POR FORMULA HADLOCK A y B



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 10

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON DEL PESO DEL  
RECIEN NACIDO CON EL HALLADO MEDIANTE LAS FÓRMULAS DE  
HADLOCK A Y B

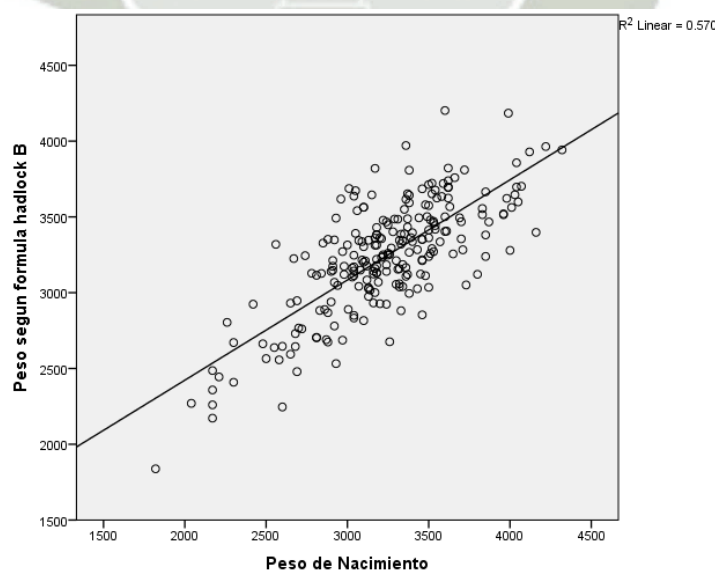
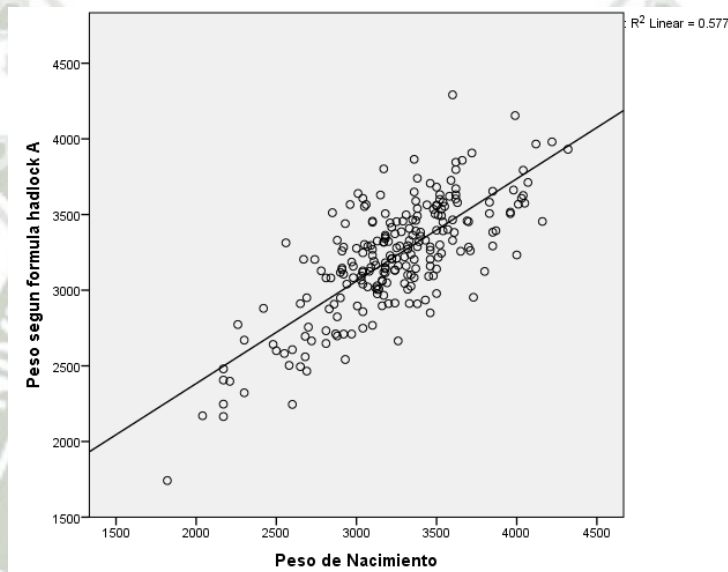
<b>Correlación de Pearson</b>		<b>Peso de Nacimiento</b>
Peso según formula	R	0.760
Hadlock A	P	0.000
	R <sup>2</sup>	0.577
Peso según formula	R	0.755
Hadlock B	P	0.000
	R <sup>2</sup>	0.570

Esta tabla nos presenta datos importante con respecto a este estudio ya que nos da a conocer la correlación entre peso de nacimiento y los pesos hallados por las fórmulas de Hadlock A y B donde el coeficiente de correlación de Pearson(R) para el primero es 0.76 y para el segundo 0.755 no mostrando diferencias significativas ya que ambas se acercan a 1, además el coeficiente de determinación R<sup>2</sup> del primero es de 0.577 y para el segundo de 0.570 indicándonos que el 57.7 y 57 % de ecografías nos indicaran el peso real de nacimiento.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 10

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON DEL PESO DEL  
RECIEN NACIDO CON EL HALLADO MEDIANTE LAS FÓRMULAS DE  
HADLOCK A Y B



**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 11

ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN Y SESGO DE LAS FORMULAS DE  
HADLCOK A Y B

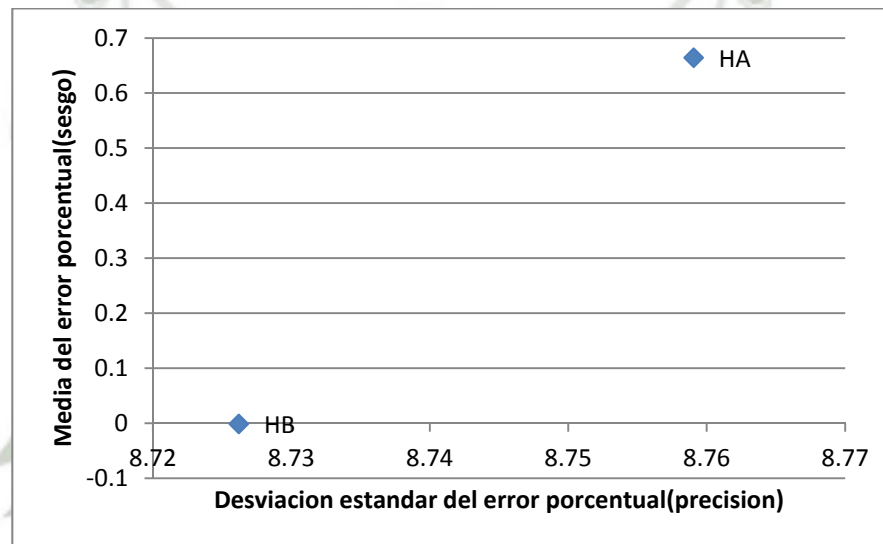
ERROR	Error absoluto A	Error porcentual A	Error absoluto B	Error porcentual B
N	232	232	232	232
Media	14.8g	0.664%	-5.4g	-0.001%
Desviación estándar	282g	8.7%	284g	8.72620%
Rango	1530g	49.04%	1521g	45.28%
Mínimo	-753g	-22.73%	-759g	-22.86%
Máximo	777g	26.31%	762g	22.42%

En la tabla se aprecia que la media del error porcentual catalogado como sesgo, de Hadlock A, es de 0.66% con desviación estándar del mismo error porcentual (precisión) de 8.75% lo que indica gran exactitud y precisión aceptable. De igual manera para Hadlock B se encuentra un sesgo de -0.001% y precisión de 8.72% siendo mayor su exactitud y precisión parecida a la de Hadlock A.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRAFICO 11

ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN Y SESGO DE LAS FORMULAS DE  
HADLCOK A Y B



En el grafico se aprecia la fórmula de Hadlock B tiene mayor exactitud (menor sesgo) y mayor precisión que la de Hadlock A, ya que hadlock B se aproxima más al origen.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 12

ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN Y SESGO SEGÚN RANGO DE PESO  
CON LAS FÓRMULAS DE HADLOCK A Y B

Peso	<=2500g		2501-3999g		>=4000g	
	EPA	EPB	EPA	EPB	EPA	EPB
ERROR PORCENTUAL						
N	13	13	208	208	11	11
Media	-7.2%	-8.4%	0.57%	-0.07%	11.7%	11.3%
Desviación estandar	6.7%	6.1%	8.4%	8.3%	5.9%	5.98%

En la tabla se puede apreciar que se obtuvo menos sesgo en los pesos comprendidos entre 2501g-3999g con 0.57% y -0.07% pero con menos precisión de 8.4 y 8.3 con Hadlock A y B respectivamente.

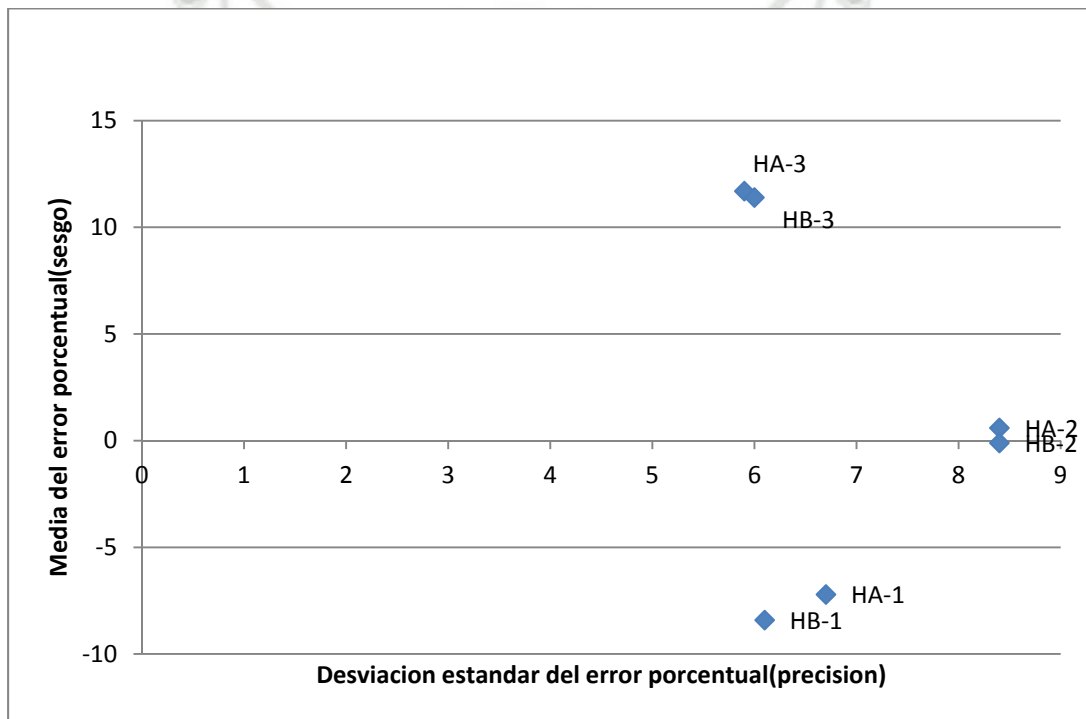
Se aprecia mayor sesgo (menor exactitud) en pesos más de 4000g pero con más precisión.

También se aprecia gran sesgo en pesos inferiores a 2500g con precisión adecuada.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

GRÁFICO 12

ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN Y SESGO SEGÚN RANGO DE PESO DEL  
RECIEN NACIDO



En el gráfico apreciamos de manera esquemática lo dicho en las tablas, de acuerdo al análisis de precisión y sesgo mientras más cercano al origen es más precisa de manera general.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

TABLA 13

ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN Y SESGO SEGÚN RANGO DE MÉDICO  
QUE FIRMA ECOGRAFÍA

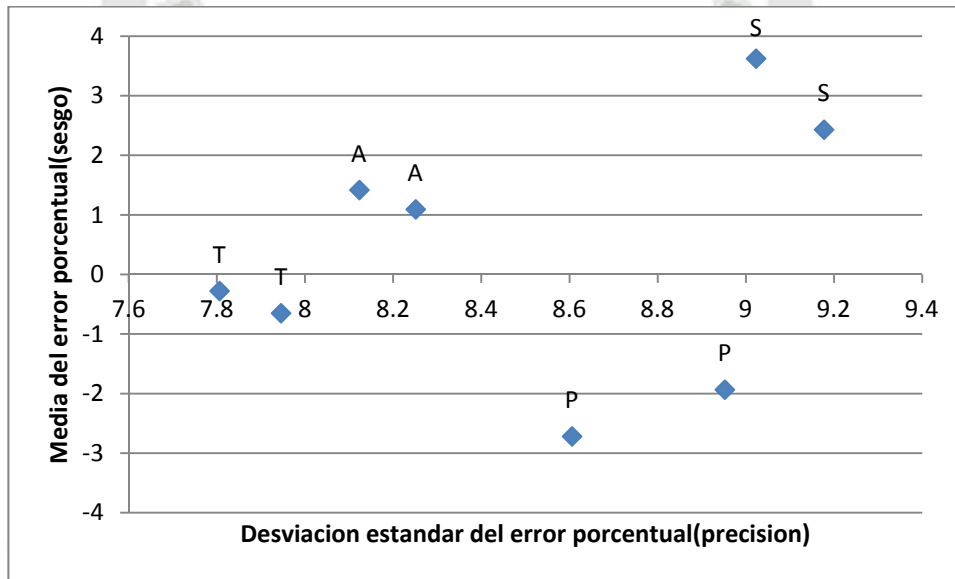
	Residente 1 <sup>er</sup> año		Residente 2 <sup>do</sup> año		Residente 3 <sup>er</sup> año		Asistente	
	EPA	EPB	EPA	EPB	EPA	EPB	EPA	EPB
ERROR PORCENTUAL								
N	73	73	51	51	25	25	83	83
Media	-1.9%	-2.7%	3.62%	2.43%	-0.3%	-0.7%	1.41%	1.09%
Desviación estándar	8.95%	8.61%	9.022%	9.17%	7.80%	7.94%	8.12%	8.25%

En la tabla se observa que de los médicos que firman la ecografía el más preciso es el médico de tercer año con un sesgo de -0.27 y -0.65 y precisión de 7.8 y 7.94 con Hadlock A y B respectivamente.

**CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL ECOGRÁFICO CON EL PESO  
DEL RECIÉN NACIDO EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, ABRIL-JUNIO 2012**

**GRÁFICO 13**

ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN Y SESGO SEGÚN RANGO DE MÉDICO  
QUE FIRMA ECOGRAFÍA





# CAPÍTULO III: DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

## DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

Existen pocos estudios en nuestro medio que utilizan el análisis de precisión y sesgo para las estimaciones fetales ecográficas, pero en el exterior existen bastantes que nos ayudan a entender los resultados.

En la tabla y gráfico 01 se nos muestra la distribución de la edad materna en nuestra muestra siendo la media de 26 años con una desviación estándar de 6 años que muestra una distribución normal con una edad mínima de 14 años y una máxima de 42 años, similares resultados encontrados por Chara(24), Enríquez(26), Predanic(9), Fiestas(27) y Aedo(25). Este resultado se pudo deber a que la muestra tuvo una distribución normal de las poblaciones, se compara con estudios realizados en otras ciudades del Perú y también con Chile con quienes compartimos características propias de los Países de Latinoamérica; además que los extremos de edades encontrados nos indican del nivel cultural de nuestra población.

En la tabla y gráfico 02 se aprecia la distribución de la edad gestacional con un promedio de 39 semanas desviación estándar de  $\pm 2$  semanas, mostrando también una distribución normal, similar al encontrado por Chara(24) Predanic(9) y Copaja(5) quienes encuentran en su mayoría como promedio 39 y 38 semanas respectivamente, además Predanic considera pesos límites. Tal vez sea debido a que la mayor parte de gestantes que acuden al hospital para la realización de su parto lo hacen como gestantes a término al igual que en otros hospitales y son pocos los casos en los que se da alguna patología materna que obligue a realizar el parto antes de tiempo.

En la tabla 03 se muestra el riesgo obstétrico, se observa un 74.1 % que no presenta ningún riesgo obstétrico, seguida de un 12.5% que presenta el diagnóstico de cesareada anterior; Ruptura prematura de membranas y pelvis estrecha con 4.7% y 4.7% respectivamente, preeclampsia con 2.6% y otros con 1.3% indicándose como otros el estado fetal no tranquilizador, madre

sordomuda, madre con secuelas de polio. Un estudio en el que se considera algunas patologías maternas es el de Aedo(25) quien de igual manera encuentra la patología materna en poco porcentaje, menos del 15%. Este resultado se podría explicar debido a que de manera general la patología materna en nuestro medio no tiene mucha incidencia además que el rango de 3 meses en la que se efectuó el estudio podría haberlo afectado.

En la tabla y gráfico 04 se aprecia el tipo de parto que el porcentaje de parto por vía vaginal en nuestro estudio se dio en un 78.9% equivalente a 183, mientras que mediante cesárea en un 21.1% igual a 49 partos mediante cesárea el cual difiere en gran medida del estudio de Aedo(25) quien encuentra un 49.3% por vía vaginal y menor porcentaje por cesárea. Esto se puede explicar a que en la búsqueda de las historias clínicas no se haya indicado la relación entre partos por vía vaginal o cesárea sino por número de historia clínica, lo que indica tal desigualdad.

En la tabla y gráfico 05 se aprecia la distribución según el rango de médico que firma la ecografía, en nuestra muestra podemos apreciar que el porcentaje de ecografías tomadas por los médicos asistentes fue de 35.8%, seguida de las tomadas por los médicos residentes de primer año con 31.5%, luego por los médicos residentes de segundo año con 22% de las ecografías y en último lugar los médicos residentes de tercer año con 10.8% del total de ecografías tomadas. Se consideró esta variable puesto que las ecografías realizadas no siempre están firmadas por el médico asistente quien aparentemente es el más indicado para tomarla sino por médicos en formación supervisados por el Asistente por lo que no se consideró como un sesgo. Predanic(9) en su estudio demostró que los médicos residentes después de 24 meses de entrenamiento tenían mayor precisión y exactitud que los de menos.

En la tabla y gráfico 06 de distribución de peso de nacimiento se aprecia la media del peso de nacimiento que es de 3231g con una desviación estándar de 427g con un mínimo y máximo de 1820g y 4320g respectivamente. Resultados similares a los de Copaja(5), Aedo(25), Chara(24) y Enriquez(26); pero algo superiores a los de Anderson(13) con media de 2895g y Rango de 780g a 4400g; y a los de Burd(7) con una media de 2693g y Rango de 595g a 4620g. Estos resultados pueden deberse al mayor rango de pesos que toman, pudiendo haber una mayor cantidad de neonatos de menos de 3000g que disminuirían la media hasta valores un poco bajos comparados con los estudios realizados en nuestro país.

En la tabla 07 de distribución de pesos por rangos se aprecia que el mayor porcentaje de pesos se encuentra entre los 2501g y 3999g en un 89.7%, seguido por los inferiores a 2500g con 5.6% y por último a los pesos mayores a 4000g con 4.7%. En estudios de Anderson(13), Aedo(25), Chara(24) y Enriquez(26) se encontró resultados similares, aunque en este último hubo un gran porcentaje 9.8% de neonatos de más de 4000g. pero menos porcentaje 1.6% en los inferiores a 2500g. Se podría explicar por el tamaño de la muestra ya que es superior al de nuestro estudio y que en cifras absolutas los pesos extremos son casi la misma cantidad.

En la tabla 08 de parámetro biométricos se puede apreciar la media de los parámetros biométricos siendo 8.9cm la del DBP, 32.9cm la de la CC, 7.2cm la de la LF y 33.8cm la de la CA; todas con una distribución normal. En el estudio de Aedo(25) se puede apreciar una distribución parecida, el DBP es 9.14 algo mayor al encontrado en nuestro estudio. También se puede explicar debido al tamaño de la muestra pudiéndose tomar las medidas a una mayor cantidad de rangos de peso.

En la tabla 09 se ve la distribución de peso hallado por fórmula de Hadlock A y B, halladas por fórmulas de Hadlock A y B que son 3216g y 3236g respectivamente con una desviación estándar de 379g y 373g. Se puede

comparar con el estudio de López(4) quien encuentra un promedio de 3203, algo inferior al nuestro; en otro estudio extranjero, de Anderson encuentra un promedio de 2276g siendo bastante bajo al encontrado en nuestro estudio. Los resultados podrían deberse al tipo de población del estudio pues en el primero es una población similar a la nuestra que es la de Tacna mientras que en el segundo es una población Europea, además el tamaño de la muestra en el primero fue mayor a la nuestra mientras que en el segundo menor que la nuestra.

En la tabla 10 se aprecia la correlación entre peso de nacimiento y los pesos hallados por las fórmulas de Hadlock A y B donde el coeficiente de correlación para el primero (R) es 0.76 y para el segundo 0.755 no mostrando diferencias significativas con el peso de nacimiento, además el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) del primero es de 0.577 y para el segundo de 0.570. Los resultados muestran un menor R a comparación de los estudios de Chara(24), quien encuentra mayor correlación con R de 0.85, y  $R^2$  de 65.7. En el estudio de Aedo se encuentra un R de 0.823 siendo de igual manera mayor al hallado por nuestro estudio. Los resultados pueden ser inferiores debido al posible sesgo del evaluador puesto que en nuestro estudio a pesar de que un gran porcentaje de médicos asistentes firman las ecografías hay otro gran porcentaje que son los médicos residentes.

En la tabla 11 de análisis de precisión y sesgo se aprecia que la media del error porcentual (sesgo) de Hadlock A y B es de 0.66% y -0.001% respectivamente; las desviaciones estándar fueron de 8.75% y 8.72% en el mismo orden. Aedo et al(25) con la fórmula de Hadlock A encuentran un sesgo de 0.76% y precisión de 9.83%; Anderson(13) por otra parte tiene un sesgo mayor 3.96% y una precisión de 14.67. Al ser el primero un estudio realizado en Chile, la población fue similar al nuestro mientras con la población europea al parecer existen diferencias marcadas. Siendo las ecografías tomadas en nuestro hospital las más exactas y precisas.

En la tabla 12 de análisis de sesgo y precisión por rango de peso se puede apreciar que con las Formulas de Hadlock A y B se obtuvo menos sesgo en los pesos comprendidos entre 2501g-3999g con 0.5% y -0.07% pero con menos precisión de 8.4% y 8.3% respectivamente. En pesos más de 4000g se aprecia mayor sesgo (menor exactitud) con 11.7% y 11.3% y mayor precisión 5.93% y 5.98%. También se aprecia gran sesgo de -7.23% y -8.44% en pesos inferiores a 2500 g con precisión de 6.7% y 6.1%. También concordando con los estudios realizados por Aedo et al(25) quienes encuentran un sesgo de 0.52% y precisión de 9.61% para el segundo rango de pesos. El signo negativo nos indica que existe un sobre estimación del peso fetal como apreciamos en el primer rango de pesos de donde podemos concluir que para pesos inferiores se estaría sobreestimando el peso mientras que para pesos superiores se estaría subestimando.

En la tabla 13 de análisis de sesgo y precisión según médico que firma ecografía, se observa que el más preciso es el médico de tercer año con un sesgo de -0.27% y -0.65% y precisión de 7.8% y 7.94% con Hadlock A y B respectivamente inferior al encontrado por Predanic et al(9) quienes obtuvieron un sesgo de 6.9% y precisión de 4.2%. Este resultado se podría deber a que los médicos residentes de nuestro hospital ya estaban en los 3 últimos meses de especialización (33 meses), mientras que los del otro estudio recién comenzaban los 24 meses; además se ha podido observar que de manera general en nuestro estudio el sesgo y la precisión han sido los mejores a comparación de estudios tanto extranjeros como nacionales.



## CONCLUSIONES

### PRIMERA:

El promedio de pesos de los recién nacidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, abril-junio 2012 hallado en nuestro estudio fue de 3231g con una desviación estándar de  $\pm 427g$  con un rango de pesos que oscila entre 1820g y 4320g.

### SEGUNDA:

El promedio de los pesos fetales halladas por fórmulas de Hadlock A y B en nuestro estudio fueron de 3216g y 3236g respectivamente, con desviaciones estándar de  $\pm 379g$  y  $\pm 373g$  respectivamente.

### TERCERA:

La media del error porcentual del peso hallado con la fórmula de Hadlock A es de 0.66% con desviación estándar de 8.75%, la del hallado mediante la fórmula de Hadlock B fue de -0.001% y desviación estándar de 8.72%. lo que indica no haber diferencia significativa entre el peso hallado por ambas fórmulas.

### CUARTA:

La correlación encontrada en nuestro estudio fue aceptable, mediante el coeficiente de Pearson fue de 0.76 y 0.75 para las fórmulas de Hadlock A y B, lo que nos indica que no hay diferencia significativa entre el ponderado fetal ecográfico y el peso de nacimiento. Además mediante el análisis de precisión y sesgo se encontró que las ecografías más precisas y exactas son tomadas en nuestro hospital por médicos residentes de 3<sup>er</sup> año y Rango de pesos de 2501 a 3999g.

## RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS

Recomendaciones para los médicos del Servicio de Obstetricia del Hospital donde se realizó el estudio:

### PRIMERA:

La toma del ponderado fetal debe ser supervisada por médico residente de tercer año para poder tener mayor confianza en el peso fetal hallado pero visada por Medico asistente quien asume la responsabilidad legal.

### SEGUNDA:

La fórmula de Hadlock B descrita en este estudio es la más precisa para poder realizar las estimaciones por lo que se debe tomar en consideración a la hora de instalación del software de los equipos ecográficos.

### TERCERA:

En lo posible es necesaria la correcta y clara descripción de todos los parámetros biométricos en los informes de ecografía para poder realizar estudios similares futuros puesto que muchos de ellos son ilegibles, incompletos e incorrectos.

### CUARTA:

Se debe realizar un control de calidad constante de la toma de las ecografías puesto que como se observó, es una herramienta importante y por tanto el personal debe ser entrenado y capacitado para seguir conservando la mayor precisión y exactitud.

Recomendaciones para los futuros investigadores:

### PRIMERA:

El error porcentual debe tener como denominador el peso hallado ecográficamente puesto que es el error potencial el que queremos corregir.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Ramos J M. Ecografía obstétrica, criterios biométricos y funcionales, Malformaciones fetales. 2<sup>da</sup> Ed. Madrid-España: Mosby/Doyma Libros. 1996.
2. Rumack C M, Wilson S R, Chaboneau J W. Diagnóstico por ecografía. 2<sup>da</sup> Ed. Madrid-España: Marban. 2004.
3. Callen P W. Ecografía en obstetricia y ginecología. 5<sup>ta</sup> Ed. España: Elsevier/Masson. 2009.
4. López Rojas M. Rendimiento diagnóstico del ponderado fetal clínico y ecográfico para la predicción del peso del recién nacido en el hospital Goyeneche de Arequipa, 2010(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2011.
5. Copaja Mazuelos D A. Comparación entre el ponderado fetal ecográfico en gestantes a término y peso del recién nacido en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2006-2010(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2011.
6. Rojas Camayo J, Garay M, Ortíz C, Flores H, Huaroto F, Chico H, et al. Propuesta de un nuevo puntaje para optimizar estimados ecográficos de peso fetal: estudio piloto. An Fac med. 2009;70(2):109-14
7. Burd I, Srinivas S, Paré E, Dharan V, Wang E. ¿Es la evaluación ultrasonográfica del peso fetal influida por la fórmula seleccionada?. Rev chil obstet ginecol. 2010;75(2): 140 – 141
8. Dudley N J. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. Ultrasound Obstet Gynecol. 2005; 25: 80–89.
9. Predanic M, Flores I. Ultrasonographic Estimation of Fetal Weight, Acquiring Accuracy in Residency. Journal of Ultrasound Med. 2002. 21:495–500
10. Bajracharya J, Shrestha NS, Karki C. Accuracy of Prediction of Birth Weight by Fetal Ultrasound. Kathmandu Univ med J. 2012. 38(2):74-76

11. Wenjaw Liao A, Brizot M, Kang H J, Almeida Assuncao R, Zugaib M. Longitudinal reference ranges for fetal ultrasound biometry in twin pregnancies. *CLINICS*. 2012;67(5):451-455
12. Cunningham F G. *Obstetricia de Williams*. 22<sup>da</sup> Ed. Mexico: Mc Graw Hill. 2005.
13. ANDERSON N G, JOLLEY I J and WELLS J E. Sonographic estimation of fetal weight: comparison of bias, precision and consistency using 12 different formulae. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007; 30: 173–179
14. Kaaij M W, Struijk P C, Lotgering F K. Accuracy of sonographic estimates of fetal weight in very small infants. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1999;13:99–102
15. Shepard M J, Richards V A, Berkowitz R L, Warsof S L, Hobbins J C. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol*. 1982. 142:47–54.
16. Hadlock F P, Harrist R B, Carpenter R J, Deter R L, Park S K. Sonographic estimation of fetal weight: the value of femur length in addition to head and abdomen measurements. *Radiology*. 1984. 150:535–540
17. EDWARDS A, GOFF J, BAKER L. Accuracy and modifying factors of the sonographic estimation of fetal weight in a high-risk population. *Aust NZ J Obstet Gynaecol*. 2001. 41: 187-90
18. Vintzileos A M, Campbell W A, Rodis J F, Bors-Koefoed R, Nochimson D J. Fetal weight estimation formulas with head, abdominal, femur, and thigh circumference measurements. *Am J Obstet Gynecol*. 1987. 157:410–414
19. Warsof S L, Gohari P, Berkowitz R L, Hobbins J C. The estimation of fetal weight by computer-assisted analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 1977. 128:881–892
20. Hadlock F P, Harrist R B, Sharman R S, Deter R L, Park S K. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements: a prospective study. *Am J Obstet Gynecol*. 1985. 151:333–337

21. Combs C A, Jaekle R K, Rosenn B, Pope M, Miodovnik M, Siddiqi T A. Sonographic estimation of fetal weight based on a model of fetal volumen. *Obstet Gynecol.* 1993. 82:365–370
22. Ott W J, Doyle S, Flamm S, Wittman J. Accurate ultrasonic estimation of fetal weight: prospective analysis of new ultrasonic formulas. *Am J Perinatol.* 1986. 3:307–310
23. Woo J S, Wan C W, Cho K M. Computer-assisted evaluation of ultrasonic fetal weight prediction using multiple regression equations with and without the fetal femur length. *J Ultrasound Med.* 1985. 4: 65–67
24. Chara Flores K. Correlación entre el ponderado fetal clínico, ecográfico y el peso del recién nacido en gestantes a término en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, Setiembre-Diciembre, 2008(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2008
25. Aedo S, Cano F, Bardi E, Román E, González R, Alarcón J, Bustos M, Villa K, Downey C. En el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada. *REV. OBSTET. GINECOL.* 2011; VOL 6 (1): 13-22
26. Enriquez Chipana J. Comparación del método clínico del ecográfico para determinar el ponderado fetal en mujeres con gestación de término en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2009(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2008
27. Fiestas C, Valera D, Guerrero C, Diaz L. Utilidad del diámetro biparietal corregido para el cálculo del peso fetal determinado por ultrasonografía. *Rev Per Ginecol Obstet.* 2006;52(4):253-256

## ANEXOS

ANEXO 1: PROYECTO DE TESIS

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANEXO 3: MATRIZ DE DATOS





# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

*IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA*

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“Correlación del ponderado fetal ecográfico con el peso del recién nacido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012”**

AUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION:

**Bachiller Daniel Alejandro Quilli Fernández**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**Médico Cirujano**

Arequipa

2013

## I. PREAMBULO

Desde el momento de empezar la Carrera Profesional de Medicina Humana tuve el interés de entender y comprender nuestro cuerpo humano, desde la más mínima reacción química que ocurría en el interior de nuestras células para mantener un equilibrio casi perfecto, pasando por los más complejos procesos de creación y formación del nuevo ser, hasta comprender el comportamiento humano desde un punto de vista científico.

Tal vez todo ese conocimiento no se hubiese podido lograr sin la curiosidad innata del hombre por querer encontrar el significado de las cosas, para lo cual nos valemos de instrumentos creados por nosotros mismos para mejorar nuestras investigaciones, para dar soluciones a algunos problemas e inclusive para crear nuevos instrumentos.

Durante los años de estudio de esta gratificante Carrera me planteé innumerables preguntas de muchos tópicos de la Medicina las cuales se fueron resolviendo al investigar y observar en mis pacientes quienes eran, como dicen los maestros, “Libros abiertos”. Además fui testigo en muchos casos de la utilidad los instrumentos mencionados al principio, ahora llamados Tecnología, para poder objetivar las patologías que aquejaban a nuestros pacientes; y no solo patología, sino también para comprobar el correcto funcionamiento de órganos, sistemas y hasta seres humanos completos.

En la rama de la Obstetricia me llamo mucho la atención la utilización de la tecnología plasmada en los Ecógrafos, tanto hardware como software, para poder conocer más acerca del nuevo ser que viene al mundo, desde saber cuál es la medida de una parte de su cuerpo hasta casi poder observarlos a tiempo real contemplando su vitalidad.

Al realizar mi Internado Médico en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza en la Rotación de Gineco-Obstetricia tuve la oportunidad de estar

más cerca de las madres gestantes y de su evaluación completa por parte de los especialistas en esta área. Un día de aquellos cuando el médico asistente evaluaba ecográficamente a una paciente, me preguntó el significado de un par de cifras que aparecían en el monitor las cuales no me eran familiares, a lo que respondí que no sabía, empezó a explicarme y darme solo una idea acerca de “Las fórmulas de hadlock”, lo que impulsó para que buscara en Internet más acerca de ello.

De mi experiencia adquirida en esta rotación, observé que el ponderado fetal ecográfico, hallado a partir de la biometría fetal y utilización de las fórmulas de Hadlock, se utilizó como un parámetro muy importante para la toma de decisiones clínicas como para determinar el tipo de parto que se fuera a realizar ya sea por vía vaginal o cesárea, las ecografías fueron tomadas por especialistas en obstetricia así como profesionales en formación ya sea médico residente de primer, segundo y tercer año.

El peso fetal hallado ecográficamente difería en poca y muchas veces en gran medida con el peso de nacimiento; algunas veces se sobrevaloraba tal peso y en otras se subestimaba lo que influenciaba en la decisión clínica de la vía del parto ya sea vaginal o cesárea acarreando algunas complicaciones tanto para la madre como para el feto si el ponderado fetal no era cercano al peso real, más aun en los pesos extremos.

Esta variación entre el ponderado fetal ecográfico hallado y el peso de nacimiento podría deberse a muchos factores como un evaluador con poco tiempo para realizar las mediciones o con poca experiencia, equipos viejos y difíciles de maniobrar, patología materna que dificulte la evaluación y además también podría verse afectado por las fórmulas para hallar el peso fetal instalada en los ecógrafos de nuestro hospital que es la de Hadlock, investigada ampliamente y ser catalogada como una de las más precisas. Por

lo que mi interés es mejorar el conocimiento en esta área al poder determinar si tal variación es mucho mayor en comparación con otros estudios.



## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Enunciado del problema

“Correlación del ponderado fetal ecográfico con el peso del recién nacido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012”

#### 1.2 Descripción del problema

##### 1.2.1. Área del conocimiento

**General:** Ciencias de la Salud  
**Específica:** Medicina Humana  
**Especialidad:** Obstetricia  
**Línea:** Ecografía obstétrica:  
 Ponderado fetal

##### 1.2.2. Análisis u operacionalización de variables

Variable dependiente	Indicador	Subindicador	Unidad	Tipo
Peso de nacimiento	Peso indicado en hoja CLAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 2500</math> g</li> <li>• 2501-3999 g</li> <li>• <math>\geq 4000</math>g</li> </ul>	Gramos	Númerica continua
Variable independiente	Indicador	Subindicador	Unidad	Tipo
Peso fetal estimado según fórmula de Hadlock	Fórmula de Hadlock et al A <sup>a</sup> (20) <i>(Ver al final de la tabla)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circunferencia cefálica</li> <li>• Circunferencia abdominal</li> </ul>	Gramos	Númerica continua

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Longitud del fémur</li> <li>Diámetro biparietal</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fórmula de Hadlock et al, B<sup>b</sup> (20)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circunferencia abdominal</li> <li>Longitud del fémur</li> <li>Diámetro biparietal</li> </ul>	Gramos	Numérica continua
<b>Variable interviniente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Subindicador</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tipo</b>
Demográficas	Edad de la madre	Edad al momento del parto	Años	Numérica Discreta
	Edad gestacional	Según ecografía del Primer trimestre o FUM	Semanas	Numérica discreta
	Patología Obstétrica	Según evaluación previa al parto escrita en la historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguna</li> <li>Preeclampsia</li> <li>RPM</li> <li>Pelvis estrecha</li> <li>Cesareada anterior</li> <li>Otros</li> </ul>	Categorica Nominal

	Tipo de parto	Según historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaginal</li> <li>• Cesárea</li> </ul>	Categoría nominal
	Sexo del recién nacido	Según Ficha CLAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varón</li> <li>• Mujer</li> </ul>	Categoría nominal
	Rango de Médico que firmó ecografía	Según Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente de 1<sup>er</sup> año</li> <li>• Residente de 2<sup>do</sup> año</li> <li>• Residente de 3<sup>er</sup> año</li> <li>• Médico Asistente</li> </ul>	Categoría nominal

LEYENDA

a:  $\text{Log}_{10}\text{PN}=1.3596+0.0064(\text{CC})+0.0424(\text{CA})+0.174(\text{LF})+0.00061(\text{DBP})(\text{CA})-0.00386(\text{CA})(\text{LF})$

b:  $\text{Log}_{10}\text{PN}=1.335-0.0034(\text{CA})(\text{LF})+0.0316(\text{DBP})+0.0457(\text{CA})+0.1623(\text{LF})$

CA: Circunferencia Abdominal CC: Circunferencia Cefálica LF: Longitud de Fémur DBP: Diámetro Biparietal

### 1.2.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el peso de nacimiento de los neonatos de las madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012?

- ¿Cuál es la estimación ecográfica del peso fetal según la fórmula de Hadlock A y B en madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012?
- ¿Cuál es el error porcentual de la estimación ecográfica del peso fetal según la fórmula de Hadlock A y B en madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012

#### 1.2.4. Tipo de investigación

Descriptivo, retrospectivo

#### 1.2.5. Nivel de investigación

Relacional

### 1.3 Justificación del problema

**Originalidad:** En nuestro medio no se encontró ningún estudio con la misma metodología en el que se intentara comparar y encontrar la variación del peso fetal hallado por ecografía, con las fórmulas de Hadlock, con el peso de nacimiento.

**Relevancia científica:** Los resultados serán obtenidos según los estándares de la investigación científica, ampliando el bagaje de investigaciones y además pueden ser utilizados para poder realizar futuras investigaciones en éste área.

**Relevancia práctica:** El estudio mostrará resultados que serán útiles para poder hacer un control de la calidad de las ecografías tomadas en el Hospital donde se encontraron los datos para así poder realizar mejoras en cuanto a la toma de las ecografías obstétricas.

**Relevancia contemporánea:** En nuestra Era donde la tecnología avanza a pasos agigantados, el uso de la ecografía se hace de manera

rutinaria por lo que es necesario saber utilizar esta herramienta de manera adecuada y así poder tomar las decisiones más idóneas.

**Factibilidad:** Es un estudio que puede realizarse en nuestro medio contándose con la fuente de información adecuada y el ánimo de investigación de nuestras autoridades, además que el costo no es alto para la recolección y procesamiento de datos.

**Interés personal:** La inquietud de entender algunas incongruencias y además el ánimo de querer mejorar la precisión a la hora de estimar el peso fetal, siempre en favor de nuestros pacientes tanto madres como hijos.

**Contribución académica:** de esta manera se ampliarán los estudios en esta rama y así tener más pilares para contribuir a la formación de los nuevos profesionales.

**Concordancia con política investigativa:** para nuestro proyecto se utilizó el método científico y además conforme a las normas establecidas por nuestra casa de estudios para la realización de la investigación actual.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Ponderado fetal ecográfico

Existen circunstancias en las que conocer el peso fetal tiene un interés clínico, por ejemplo en la diabetes materna al obtener fetos macrosómicos; gestación múltiple con el fin de valorar la discordancia entre gemelos; feto en presentación de nalgas; enfermedades maternas que justifiquen adelantar el parto; enfermedades fetales de origen inmunológico(Isoinmunización) o no(cardiopatías, trastornos del ritmo cardiaco) en las que el

volumen a transfundir o la dosis de los fármacos dependan del cálculo estimado del peso fetal.(1)

Pueden tomarse decisiones importantes de acuerdo con las medidas biométricas fetales. (14) Por tanto, cada especialista deberá conocer bien las técnicas adecuadas para obtener dichas medidas. No es necesario repetir cada medida errónea, ya que si el error es pequeño resulta probable que su corrección no influya en la interpretación del caso. No obstante, es importante que la persona que lo interprete sea capaz de reconocer el error y sea consciente de su magnitud y dirección.

Aunque los estudios iniciales valoraban solo los parámetros cefálicos con el fin de predecir el peso, la tendencia posterior fue de valorar el peso intrauterino a partir de la combinación de distintos parámetros fetales. La progresiva incorporación de los parámetros en las fórmulas para predecir el peso fetal ha aportado numerosas ventajas, entre las que cabe destacar una mayor precisión, y la posibilidad de calcular el peso a partir de fórmulas que no requieren determinado parámetros, lo que permite calcular el peso aunque no se haya podido efectuar una biometría. En ocasiones, la obtención del diámetro biparietal en el plano de sección adecuado no siempre es posible, y eso limita la utilización de fórmulas que incluyen el DBP o el perímetro cefálico, por ejemplo, el feto acráneo que alcanza el tercer trimestre (circunstancia afortunadamente excepcional en nuestros días) plantea dificultades si el cálculo de peso no se efectúa a partir de fórmulas o tablas que no influyen en el DBP o el perímetro cefálico.(1)

La exposición completa de los artículos publicados sobre los métodos de cálculo de peso intrauterino requeriría un tratado

completo de ecografía obstétrica, por ello se han escogido algunos criterios, entre los que se incluyen los de Hadlock:

- Incluir los estudios en los que la técnica ecografía empleada haya sido la escala de grises y eliminar los trabajos que emplearon el modo A.
- Tomar en consideración solo aquellos estudios ecográficos practicados en fetos que sobrevivieron una semana después del nacimiento.
- Incluir solo estudios con un amplio rango de pesos, ya que a efectos clínicos el peso estimado en los niveles altos y bajos es importante. Un rango que se puede considerar aceptable va de 1200 a 4400 gramos
- El estudio debe incluir el modelo matemático con el empleo de peso como variable independiente.
- Los errores en el peso deben ser expresados en porcentajes del peso verdadero, ya que el empleo de valores absolutos como sería el de las diferencias entre el peso calculado y el peso real, expresado en gramos carecen de utilidad clínica. Un error de 300 gramos puede representar un error de 6% en un feto de 5000 gramos, pero representa un error de 50% en un feto de 600 gramos.
- Una fórmula que puede ser útil para calcular el error en el peso es:

$$\mathbf{[(Peso\ estimado-Peso\ real)/(Peso\ estimado)]x100}$$

En este caso se utiliza el peso estimado como denominador debido a que el error potencial es el más importante a la hora de la toma de las decisiones clínicas.

(1)(13)(17)

## 2.2 Fórmulas para hallar el Ponderado Fetal Ecográfico

### 2.2.1. Valoración del peso según fórmulas que incluyen parámetros abdominales solos o en combinación

El abdomen sólo o en combinación con otras biometrías es el parámetro más empleado en la valoración del peso fetal. Campbell en 1975 fue el primero en utilizar el modelo matemático para el cálculo del peso fetal a partir de la medida del perímetro abdominal; este estudio se realizó a partir de 140 fetos con un rango de pesos que oscilaba entre 790 gramos y los 5460 gramos y cuyo parto se había producido en las 48 horas siguientes al estudio ecográfico. A diferencia de los datos aportados mediante la aplicación de fórmulas en las que se empleó como único parámetro el DBP, Campbell introdujo el porcentaje como índice para valorar el error y, además, aportó el criterio de que las funciones logarítmicas proporcionaban mejores modelos del peso fetal que las no logarítmicas de la misma variable; inicialmente empleo logaritmos neperianos (ver fórmula). La DE obtenida por Campbell fue de 9.1%. (1)

$$\text{Log}_e = -4.564 + 0.282(\text{PA}) - 0.00331(\text{PA})^2$$

Estudios posteriores de Warsof, McCallum y de Hadlock, en los que se valoró el perímetro abdominal para el cálculo de peso estimado intrauterino, confirmaron la observación hecha por Campbell y Wilkin sobre la mayor exactitud del empleo de

funciones logarítmicas. Las DE obtenidas fueron del 11.6%, 13.7%, 11.1%. La explicación de las diferencias entre estos estudios y el de Campbell estaría en el amplio rango de pesos de aquellos. Hadlock et al demostraron que el uso del perímetro abdominal como único parámetro para el cálculo de peso es un buen método para pesos estimados superiores a los 2500 gramos pero no es útil para pesos inferiores para pesos inferiores de 2500 gramos. El hecho que el empleo del PA no sea tan exacto para pesos inferiores a 2500 gramos, refleja los cambios que se producen en la relación cabeza/abdomen a medida que progresa la gestación, de forma que hasta los 35-36 semanas el perímetro abdominal es más pequeño que el perímetro cefálico, pero después esta relación se invierte.(1)(16)(19)

En cuanto a las funciones logarítmicas hay que aclarar un concepto que parece útil. La definición del logaritmo de un número es el numero al que hay que elevar la base para que nos de dicho número. El logaritmo en base 10 del peso estimado será el resultado de una formula maso menos completa, pero por definición será el que resulta de elevar la base, en este caso 10, a la potencia, que se obtiene de aplicar la fórmula:

$$\text{Peso estimado} = 10^{(\text{fórmula})}$$

$$\text{Logaritmo de peso estimado} = \text{Fórmula}$$

En el caso de empleo de logaritmos neperianos se sustituye el 10 por el numero “e”.

### 2.2.2. Cálculo del peso con el Diámetro Biparietal y perímetro abdominal (Circunferencia abdominal)

En el año 1977 Warsoff et al estudiaron la posibilidad de hacer una estimación del peso fetal a partir del diámetro biparietal y del perímetro abdominal, en un conjunto de 85 fetos, sin considerar patologías, con edades gestacionales comprendidas entre las 17 y 41 semanas. El estudio ecográfico se obtuvo en un periodo de 48 horas antes del parto. El rango de pesos estuvo entre 174 y 4760 gramos con un 22% de casos con pesos inferiores a los 2000 gramos. La DE de la media del error en el peso estimado fue de +- 10.6%. En estudios posteriores se comprobó que el empleo de este modelo matemático producía infraestimaciones del peso. (1)(19)

$$\text{Log peso estimado} = -1.599 + 0.144(\text{DBP}) + 0.032(\text{PA}) - 0.000111(\text{DBP} \times \text{PA})$$

A partir de la idea original de Warsoff aparecieron otros modelos matemáticos que incluían el DBP y el PA. Shepard modificó la fórmula con la finalidad de infraestimación de pesos de la fórmula de Warsoff y obtuvo una variabilidad de +- 9%. Hadlock et al, mediante el empleo del DBP y del PA como variables independientes, demostraron un conjunto de 167 fetos con pesos comprendidos entre los 600 y los 4680 gramos, por una parte la eficacia de la función logarítmica y por otra, un variabilidad de +- 9%, aunque en este caso hay que destacar

que el cálculo de la variabilidad se obtuvo a través de una modificación de la formula estándar: (1)(15)(16)

$$\text{*Log peso estimado} = -1.7492 + 0.166(\text{DBP}) + 0.046(\text{PA}) - 0.002546(\text{DBP} \times \text{PA}) \quad (15)$$

$$\text{**Log peso estimado} = 1.1134 + 0.1694(\text{DBP}) + 0.007365(\text{DBP})^2 + 0.05845(\text{PA}) - 0.000604(\text{PA})^2 + 0.000595(\text{DBP} \times \text{PA}) \quad (16)$$

Dado que el problema principal en la valoración del peso radicaba en lo fetos con peso inferior a los 2500 g, otros autores limitaron sus estudios a fetos por debajo de los 2500g pero sus modelos matemáticos no superaron los obtenidos con rangos de peso más altos como los de warsoff y Hadlock. En 1985, Woo apporto un modelo matemático a partir del DBP y PA, mediante el cual obtuvo un  $R^2$  del 96.1%.(1)(22)

$$\text{Log peso estimado} = 1.63 + 0.16(\text{DBP}) + 0.00111(\text{PA})^2 - 0.0000859(\text{DBP} \times \text{PA}^2)$$

Actualmente esta plenamente aceptado que el uso de los modelos matemáticos del DBP y PA como variables independientes para el cálculo del peso estimado aporta resultados más ajustados en fetos con pesos inferiores a los 2500 gramos.(1)

El cálculo del peso según estas dos variables no está exento de limitaciones prácticas y por extensión pueden aplicarse al perímetro abdominal cuando las condiciones del estudio ecográfico impiden o limitan el cálculo del mismo, por ejemplo,

en caso de un oligohidramnios severo, una ascitis fetal como único hallazgo patológico o formando parte de un hidrops fetal, o una malformación de la pared anterior del abdomen que impiden la delimitación clara del perímetro abdominal. Algo que no deben olvidar ecografistas y clínicos en los que interesa conocer con mayor exactitud el peso son precisamente aquellos en lo que resulta más difícil practicar las biometrías y por lo tanto la aplicación de modelos matemáticos estándar. Una frase de Ovidio sirve para enfatizar lo dicho *“El que ha naufragado tiembla incluso ante las aguas tranquilas”*. La combinación de biometrías cefálicas y abdominales parecen ser las que más se ajustan al peso real (sin considerar las posteriores incorporaciones del fémur); la mayoría de los trabajos representan desviaciones que van del  $\pm 10$  al  $\pm 15\%$ . Sin embargo, existen publicaciones como las de Birnholz y Jordaan que refieren predicciones del  $\pm 2$  al  $\pm 3\%$ .

Estudios posteriores no han tenido tanto éxito. Aplicando la fórmula de Jordaan, Weiner et al obtuvieron una precisión alejada ( $\pm 15\%$ ) de la expuesta por aquel. Mediante la fórmula de Birnholz, Sampson obtuvo desviaciones estándar de la media distintos para fetos de menos y más de 2500 g, de esta forma la precisión fue mejor ( $\pm 8\%$ ) para los primeros que para los segundos ( $\pm 10\%$ ). La incorporación del DBP en el cálculo de las formulas del peso intrauterino no está exenta de ciertos errores y por eso en algunas fórmulas se sustituyó por el perímetro cefálico (PC).(1)

### 2.2.3. Cálculo del peso con el perímetro abdominal y el perímetro cefálico

El cálculo del peso estimado a partir del perímetro abdominal y el perímetro cefálico en combinación, se efectuó por primera vez en un estudio realizado por Jordaan en 1983; y el hecho de emplear el PC en vez del DBP fue consecuencia de mayor precisión del PC ya que evitaba las modificaciones de la forma de la cabeza fetal. En el estudio inicial sobre 98 gestaciones comprendidas entre las 26-41 semanas con rango de peso de 1000 a 4500 g se obtuvo una regresión del 98.8%, precisión que no pudo comprobarse en un estudio posterior de Hadlock el que obtuvo un índice del 95.2% empleando las dos variables pero con modelo matemático distinto.(1)(16)

$$\text{*Log del peso estimado} = 0.9119 + 0.488(\text{PC}) + 0.0824(\text{PA}) - 0.001599(\text{PC} \times \text{PA})$$

$$\text{**Log de peso estimado} = 1.182 + 0.0273(\text{PC}) + 0.07057(\text{PA}) - 0.00063(\text{PA})^2 - 0.0002184(\text{PC} \times \text{PA}) \quad (16)$$

### 2.2.4. Cálculo del peso con el DBP y Diámetro abdominal

En 1982, Eik-Nes estudio un grupo de 150 fetos sin considerar la normalidad o anormalidad de la gestación y aplicó un modelo matemático que incluía el DBP y Diámetro transversal del abdomen; el rango de los pesos se encontraba entre los 600 y 4800 g. La aplicación de este modelo matemático en el que se

emplean los logaritmos neperianos se mostró menos exacta para fetos con peso inferior a los 2000 gramos, con una DE de  $\pm 12\%$  y en cambio se obtuvo una desviación inferior para fetos entre 2000 y 4000 g ( $\pm 7.35$ )

$$\text{Log}_e \text{ peso estimado} = -2.84421 + 1.85628[\text{log}_e(\text{DBP})] \\ + 1.34008[\text{log}_e(\text{DTA})]$$

Otros estudios incorporaron a sus modelos matemático el diámetro anteroposterior además del diámetro transverso del abdomen, mediante una compleja formula que incorporaba también la duración de la gestación en días. Por los resultados obtenidos no parece que el empleo de los diámetros del abdomen solos o en combinación, aporte ventajas sobre el cálculo del peso mediante el empleo del perímetro abdominal.(1)

#### **2.2.5. Valoración del peso mediante parámetros craneales, del tronco y del fémur**

Dada la conocida relación entre la longitud del feto y la longitud del fémur y con la finalidad de obtener una mayor precisión en el cálculo del peso estimado, el fémur se incorporó a los modelos matemáticos en diversas combinaciones con biometrías craneales y abdominales. Hadlock et al aportaron en 1985, un modelo matemático en el que se incluían como variables el DBP , PC, el perímetro abdominal y la longitud del fémur. El empleo de estos 4 parámetros proporciono una mejor aproximación en la estimación del peso. (20)

$$\text{Log}_{10}\text{peso estimado}=1.3596+0.0064(\text{CC})+0.0424(\text{CA})+0.174(\text{LF})+0.00061(\text{DBP})(\text{CA})-0.00386(\text{CA})(\text{LF})$$

### **2.3 Realización de la exploración ecográfica obstétrica y como debería llevarse a cabo**

En teoría, la respuesta sobre quien debería llevar a cabo la exploración ecográfica debería ser muy sencilla. En realidad, se trata de uno de los temas más controvertidos relacionados con la exploración ecográfica. La respuesta sería que solo aquellas personas que tienen la formación adecuada (incluyendo la didáctica, así como experiencia supervisada “sobre el terreno”) deberían realizar e interpretar las exploraciones ecográficas.(2)(1)

Hace más de 20 años, el Joint Task Group on Training for diagnosis in Obstetrical and Gynecologic ultrasound elaboró unas pautas para los médicos pos residentes que completaban programas de residencia en radiología, obstetricia o ginecología y que no han recibido entrenamiento formal definitivo a la evaluación ecográfica, obstétrica y ginecológica. Esta guía de pautas incluía una recomendación de un mínimo de 3 meses de experiencia en ecografía obstetricia y ginecología. Además se recomendaba que la formación incluyera un periodo de prácticas supervisadas y documentadas de un mes en una institución ecográfica ya establecida. Esa formación debía incluir física básica, técnica, realización e interpretación. Además, el médico debía tener 2 meses de experiencia de práctica (al menos 200 exploraciones) antes de ofrecer sus servicios como facultativo

competente en exploraciones ecográficas diagnósticas. No hay razones para creer que 20 años después, con la reciente complejidad de este campo, esas pautas deben ser menos estrictas.

Las batallas “sobre el terreno” entre radiólogos y obstetras sobre quienes deberían realizar las exploraciones son muy desafortunadas. Mientras el médico explorador tenga la formación adecuada y realice el mínimo de exploraciones ecográficas obstétricas estándar, según indican las pautas del American College of Radiology(ACR), el AIUM y el American College of Obstetricians and Gynecologists(ACOG), la especialidad del eco grafista no importa. Cada vez con mayor frecuencia se realizan exploraciones auto solicitadas, y a menudo son menos “completas” y de peor calidad que cuando las lleva a cabo un ecografista que únicamente se dedica a eso. Excepto en aquellas localidades en las que no haya especialista en ecografía diagnóstica, las pacientes deben ser remitidas a facultativos cuya práctica principal sea la ecografía diaria. Los potenciales temas de inconveniencia y dificultad a la hora de planificar las exploraciones será indudablemente solucionados por ecografistas deseosos de recibir pacientes.

La anterior lista de indicaciones clínicas se refiere las circunstancias en las que se debe llevar a cabo la exploración ecográfica, pero no trata el problema de cómo se realiza dicha exploración. A principios de la década de 1980 se hizo patente que los estudios de ecografía obstétrica estaban siendo llevado a cabo por una gama de personas con niveles de formación dispares y que las exploraciones diferían entre un médico y otro. Hubo una gran preocupación ya que a medida que el número de

exploraciones aumentaba espectacularmente, su calidad disminuía. En un intento por atajar este problema la Commission on Ultrasound del ACR, con modificaciones menores del AIUM, desarrollo unas pautas que sirven como estándar para la realización de exploraciones ecográficas obstétricas. Estas pautas han sido ligeramente modificadas varias veces, la última en 2003. Aunque puede haber ecografistas que sobrepasen esas pautas, las mismas sirven como estándar mínimo para todo los que llevan ecografías obstétricas. De forma similar, la ACOG publicó un boletín técnico en 1988, que fue revisado en 1993, con estándares muy similares.(2)

### **2.3.1. Toma de medidas para el ponderado fetal**

#### **a. Diámetro Biparietal**

Debe ser medido en un plano axial que incluyan los tálamos y el cavum septum pellucidum. La medida se toma de la tabla externa anterior a la posterior, en el plano perpendicular a la línea media.

#### **b. Circunferencia Cefálica**

Se toma en el mismo plano del diámetro biparietal y alrededor del perímetro del calvarium.

#### **c. Longitud Femoral**

Debe ser medida después de la semana 14 de gestación, se debe incluir el eco de la diáfisis sin incluir los núcleos de osificación.

#### d. Circunferencia Abdominal

La medida de la periferia de la circunferencia debe realizarse en un plano axial a nivel de la unión de la vena umbilical, el seno portal y el estómago fetal. Es una medida necesaria para estimar el peso fetal. (11)

### 2.4 Peso del recién nacido

Los factores más determinantes en la sobrevivencia del recién nacido son su madurez expresada en la edad gestacional y el peso de nacimiento. Considerando estos dos parámetros, los recién nacidos se han clasificado de la siguiente manera:

- Recién nacido de término: Aquellos nacidos con 37 semanas completas y 41 semanas y 6 días.
- Recién nacido pretérmino: Recién nacidos desde 36 semanas 6 días a menos.
- Recién nacido posttérmino: Aquellos nacidos con 42 semanas completas a más.

Luego, según si su peso es adecuado o no para su edad gestacional se clasifican en:

- AEG: Adecuados para la edad gestacional: cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino (CCI)
- PEG: Pequeños para la edad gestacional: cuando el peso está bajo el percentil 10 de la CCI.
- GEG: Grandes para la edad gestacional: cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 de la CCI.

Referente al parámetro peso se utilizan también los conceptos de recién nacido de muy bajo peso (< 1.500 g.) y de extremo

bajo peso ( $< 1.000$  g.). Estos dos grupos son responsables de alrededor de un 60 a 70% de la mortalidad neonatal y representan el grupo de recién nacidos de más alto riesgo. La clasificación recién descrita tiene importancia pues expresa determinados riesgos según la edad gestacional, el peso de nacimiento y la adecuación de éste a ella:

- El prematuro presenta una gran variedad de problemas que reflejan el grado de inmadurez de los sistemas para adaptarse a la vida postnatal y que van aparejados con el grado de su prematurez.
- Los recién nacidos PEG son la mayoría de las veces el resultado de una placenta insuficiente y están sometidos a una hipoxia crónica, presentan con frecuencia, poliglobulia e hipoglicemia. Durante el trabajo de parto son más susceptibles de sufrir hipoxia y nacer deprimidos. En algunos casos su peso insuficiente se debe a infecciones intrauterinas virales y a problemas genéticos.
- Los recién nacidos GEG, con frecuencia tienen el antecedente de diabetes materna. Pueden presentar también hipoglicemia y poliglobulia. Por su tamaño puede tener problemas en el parto y sufrir traumatismo y asfixia.
- El recién nacido de postérmino tiene una placenta que empieza a ser insuficiente. Con frecuencia presentan asfixia en el trabajo de parto y meconio en el líquido amniótico lo que puede resultar en un Síndrome de Dificultad Respiratoria por Aspiración de meconio.(12)

### 3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### a) Antecedentes locales

**Autor:** Michael López Rojas

**Título:** Rendimiento diagnóstico del ponderado fetal clínico y ecográfico para la predicción del peso del recién nacido en el hospital Goyeneche de Arequipa, 2010

**Lugar y año:** UCSM, Arequipa, 2010

**Resumen:** En el estudio se quiso verificar la concordancia entre el ponderado fetal clínico y el peso al nacer en el recién nacido a término en el Hospital Goyeneche de Arequipa de Enero-Junio del 2010. **OBJETIVO:** Verificar la concordancia entre el ponderado fetal clínico y el peso al nacer en el recién nacido a término en el Hospital Goyeneche de Arequipa de Enero-Junio del 2010. **METODOLOGÍA:** Se revisaron historias clínicas de las madres y de sus respectivos recién nacidos a fin de verificar el registro de evaluación clínica y ecográfica, luego se verificó el peso del recién nacido. **RESULTADOS:** El peso estimado clínicamente oscila entre 2050g hasta 4830g, con un promedio de 3220g, ecográficamente se encontraron los límites entre 2208g y 4525g, con una media de 3203g. El peso al nacer del recién nacido a término presentó una media de 3260g con valores extremos entre 2100g y 4660g. Existe concordancia entre el ponderado fetal clínico y el peso al nacer en el recién nacido a término pero de baja magnitud; luego la concordancia entre el ponderado fetal ecográfico es más alta o superior a 50%. Los valores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos del ponderado fetal ecográfico son superiores al 80% en todos los casos; mientras que el ponderado fetal clínico, la sensibilidad no supera el 80%; lo cual lo hace menos útil a lado de la ecografía. (4)

**b) Antecedentes nacionales**

**Autor:** Diego Alonso Copaja Mazuelos

**Título:** Comparación entre el ponderado fetal ecográfico en gestantes a término y peso del recién nacido en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2006-2010

**Lugar y año:** UCSM, Arequipa, 2011

**Resumen:** En el estudio se propone comparar el ponderado fetal ecográfico y el peso del recién nacido en el hospital en estudio.

**OBJETIVO:** Determinar cuál es la relación entre el ponderado fetal ecográfico en gestantes a término con el peso al nacer de los recién nacidos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2006-2010. **DISEÑO:**

Comparativo, retrospectivo, descriptivo. **MATERIAL Y METODOS:** Se estudiaron 500 gestantes a término, las cuales cumplieron criterios de inclusión y exclusión. Se llenaron fichas de recolección de datos, tomándose en cuenta el ponderado fetal y el peso de nacimiento de los recién nacidos a término. Los datos fueron sometidos a base de datos y estadística descriptiva bajo los siguientes parámetros estadísticos: promedio de error absoluto, error porcentual, sensibilidad y especificidad.

**RESULTADOS:** Los recién nacidos mostraron en promedio un peso de 3430.98g y el ponderado fetal promedio fue de 3398.35g. Se encontró que no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones ( $p > 0.05$ ), lo cual indica que los resultados son similares, la diferencia de peso entre el ponderado fetal ecográfico y el peso del recién nacido fue de 432.6g con una diferencia porcentual de 13.1%. **CONCLUSIÓN:** Al comparar el peso del recién nacido y la estimación ecográfica a través de estudios estadísticos, no se encontró diferencia significativa. Presentando una diferencia de 13.1% en promedio. (5)

**Autor:** Jose Rojas Camayo, Miguel Garay, Cesar Ortiz, Hector Flores, Fabiola Huaroto, Hugo Chico, Ivan Huamani, Javier Valencia, Carlos Paz-Soldán

**Título:** Propuesta de un nuevo puntaje para optimizar estimados ecográficos de peso fetal: estudio piloto.

**Lugar y año:** Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima Perú, 2009

**Resumen:** La estimación del peso fetal es importante para las decisiones obstétricas; la precisión de los estimados ecográficos no ha sido estudiada. **OBJETIVOS:** Determinar la precisión del estimado ecográfico del peso fetal mediante un puntaje basado en parámetros clínicos, ecográficos y maternos. **DISEÑO:** Estudio de tipo transversal. **LUGAR:** Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú. **PARTICIPANTES:** 130 gestantes y sus fetos. **INTERVENCIONES:** Se consignó datos clínicos, ecográficos y maternos. Se procedió a dicotomizar los aciertos entre menor o igual a  $\pm 10\%$  (acertadas) y mayor a  $\pm 10\%$  (erradas) del peso real. Se analizó las variables clínicas, ecográficas y maternas mediante el uso de curvas ROC, para aquellas que tuvieron más influencia en la precisión ecográfica. Con las variables identificadas, se procedió al desarrollo de un modelo de regresión logística, para establecer un puntaje que estimará la probabilidad de variación, teniendo como punto de corte  $\pm 10\%$  del peso real. **RESULTADOS:** El nuevo puntaje tuvo una buena capacidad de discriminación de las ecografías, según su variación a  $\pm 10\%$  del peso real (Área bajo la curva ROC: 0.76  $p < 0.001$ ). Según los puntajes obtenidos se obtuvo 3 grupos: rendimiento alto 20%, rendimiento convencional 44.4% y rendimiento bajo 71.2%. **CONCLUSIONES:** El nuevo puntaje propuesto tiene la capacidad de estimar la probabilidad de variación de los estimado ecográficos mayores a  $\pm 10\%$  del peso

real, conformando tres grupos de rendimiento: alto, convencional y bajo. (6)

**Autor:** Katty Chara Flores

**Título:** Correlación entre el ponderado fetal clínico, ecográfico y el peso del recién nacido en gestantes a término en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, Setiembre-Diciembre del 2008.

**Lugar y año:** UCSM-Arequipa, 2008

Resumen: Se trata de una investigación prospectiva debido a que los datos fueron tomados de todos los exámenes realizados entre el primero de Setiembre y 30 de Diciembre del 2008, se evaluaron 200 gestantes desde un punto de vista clínico y ecográfico y se realizó un seguimiento hasta el momento del parto para corroborar el peso del recién nacido. El grado de correlación entre el ponderado fetal clínico y el peso del recién nacido en gestantes a término del Hospital Antonio Lorena del Cusco fue alto con un índice R de 0.802; siendo que en el 65.75% de los casos el peso del recién nacido se puede estimar clínicamente. A diferencia del grado de correlación entre el ponderado fetal ecográfico y el peso del recién nacido en gestantes a término en el Hospital Antonio Lorena del Cusco también fue alto con un índice R de 0.850, siendo el 72.25% de los casos.

De las fórmulas propuestas por Hadlock y Jhonson; la evaluación ecográfica tiene mayor correlación con el peso del recién nacido en gestantes a término; esto porque el coeficiente de determinación para ecografía fue de 72.24%, superior al 65.75% encontrado por la clínica.

(24)

**Autor:** José Enriquez Chipana

**Título:** Comparación del método clínico del ecográfico para determinar el ponderado fetal en mujeres con gestación de término en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna-2009

**Lugar y año:** UCSM-Arequipa, 2009

Resumen: El estudio se realizó en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna. MATERIALES Y MÉTODOS: El tamaño de la muestra ajustado a la pérdida fue de 134 escogidas al azar que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los datos de la biometría fetal serán tomados al ingreso al Hospital, los datos del peso del recién nacido del partograma de la historia de la madre. RESULTADOS: El peso al nacer en promedio fue de 3647g con desviación estándar de +627g. El ponderado fetal ecográfico en promedio fue de 3518g con DE de +523g, diferencia del peso real de 128g, mientras que con el hallado mediante clínica fue de 44.43 g.(26)

**Autor:** Carlos Fiestas

**Título:** Utilidad del diámetro biparietal corregido para el cálculo del peso fetal determinado por ultrasonografía.

**Lugar y año:** Piura, 2006

Resumen: OBJETIVO: Analizar la utilidad del diámetro biparietal corregido para calcular el peso fetal, determinado por ultrasonido. DISEÑO: Estudio prospectivo. INTERVENCIONES: Entre Enero y Mayo del 2006 se realizó la biometría fetal a 50 gestantes a término, se calculó el peso fetal, según Hadlock, en el primer grupo, utilizando en diámetro biparietal y en el segundo utilizando el diámetro biparietal corregido, se correlacionó ambos con el peso al nacer. RESULTADOS: la edad promedio de las gestantes fue de 26.8+-6.4 años. Utilizando el DBP el peso promedio estimado fue de 3212g, error porcentual de 5.55%, error estandar de 130 y correlación de 0.888, usando el DBPc,

el peso promedio estimado fue de 3320g, error porcentual de 5.85%, error estandar de 127g y correlación de 0.858. **CONCLUSIÓN:** Para calcular el peso fetal por ecografía, no demostró utilidad usar el diámetro biparietal corregido en vez del diámetro biparietal, según la fórmula de Hadlock.(27)

### c) Antecedentes internacionales

**Autor:** N. J. Dudley

**Título:** Una revisión sistemática de la estimación ecográfica del peso fetal.

**Lugar y año:** Hospital de la ciudad de Nottingham, Reino Unido, 2005

**Resumen:** La elección y utilización de mediciones del ultrasonido fetal se han ido ampliando gradualmente. Las medidas se han ido combinando para estimar el peso fetal mediante análisis matemático basado en regresión no lineal o métodos volumétricos basados en la física. La estimación del peso fetal es inexacta, con poca sensibilidad para la predicción de compromiso fetal. Muchos autores han demostrado el inaceptable nivel de variabilidad intra e interobservador en la medición fetal y el impacto de los errores en la evaluación del crecimiento. **OBJETIVOS:** revisión de métodos disponibles y posibles fuentes de inexactitud. **MÉTODOS:** Se revisaron 4 bases de datos en busca de estudios que comparaban el peso fetal ecográfico estimado con el peso al nacer. Lo estudios que cumplían con los criterios de inclusión evaluaron 11 métodos diferentes. Los errores fueron gráficamente resumidos. **RESULTADOS:** Ningún método consistente superior ha surgido. Los métodos volumétricos proporcionan algunas ventajas teóricas. Los errores aleatorios son grandes y se deben reducir si los errores clínicos son evitados. **CONCLUSIONES:** La precisión del peso fetal estimado se ve comprometida por la gran variabilidad intra e interobservador. Los esfuerzos deben ser para

reducir al mínimo esta variabilidad si se quiere que el peso fetal estimado sea clínicamente útil. Esto se puede mejorar a través de múltiples mediciones, mejoras en la calidad de imagen, calibración uniforme del equipo, diseño cuidadoso y perfeccionamiento en los métodos de medición reconociendo que hay una curva de aprendizaje larga y auditoría regular de la calidad de medición. Seguir trabajando para mejorar la validez universal y la precisión de las fórmulas para la estimación del peso fetal son necesarias.(8)

**Autor:** Sócrates Aedo

**Título:** En el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada

**Lugar y año:** Hospital Santiago Oriente-Chile, 2011

**Resumen:** Determinar la validez de 6 fórmulas de EPFUS en el embarazo a término. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Entre Agosto del 2004 y Diciembre del 2009 en el servicio de obstetricia del Hospital de estudio se seleccionan en forma retrospectiva 910 gestantes con embarazo mayor o igual a 37 semanas, único sin malformaciones fetales y cuya ecografía obstétrica se realizó 3 días antes de su parto. A partir de las biometrías halladas se procedió a encontrar los cálculos de EPFUS con 6 fórmulas. Se comparó la concordancia de esas 6 fórmulas en predecir el peso de nacimiento para lo que se realizó estudios de sesgo y precisión, análisis de Bland Altman, cálculo de coeficiente de relación untraclase, regresión lineal sin constante. **RESULTADOS:** En los estudios realizados se observó que a diferencia de otras fórmulas, la de Hadlock presentaba una mayor concordancia con el peso de nacimiento. No obstante en los pesos de más de 4000g y menores de 2500 presentaba errores porcentuales mayores. **CONCLUSIÓN:** La fórmula de Hadlock es la que sustenta mayores evidencias de concordancia con el gold estándar(peso de nacimiento),

y por ende mayor validez en su medición; no obstante esta exactitud es afectada en los pesos extremos fetales.(25)

**Autor:** Mladen Predanic, Flores Ingrid

**Título:** Estimación ecográfica del peso fetal. Adquiriendo precisión en la residencia.

**Lugar y año:** Nueva York. 2002

**Resumen:** La imagen ecográfica es considerado un medio objetivo para determinar la estimación del peso fetal. **OBJETIVO:** Determinar la precisión de las estimaciones ecográficas del peso fetal realizada por los residentes en formación y determinar la rapidez con la que los residentes ganan competencia en este aspecto. **MÉTODOS:** Un total de 300 estimaciones ecográficas del peso fetal y nacimiento correspondiente se recogieron y se estratificaron en 4 grupos desde el nivel 1(sin experiencia, con <6 meses de exposición) en nivel 4(experiencia avanzada, con al menos 24 meses de formación.). La diferencia proporcional entre las estimaciones ecográficas del peso fetal y el peso fetal fue calculado para cada caso y se agrupa acorde al nivel de formación del examinador. Los datos obtenidos se compararon por análisis de varianza, regresión lineal y prueba de chi cuadrado. **RESULTADOS;** Aumentos significativos en la precisión de las estimaciones ecográficas del peso fetal se observaron con niveles de avance de experiencia del residente( $p < 0.001$ ). En general, el 30.6% de las estimaciones ecográficas del peso fetal cayó dentro del 5% del peso de nacimiento, y el 60.6% cayó dentro del 10%. Entre los menos experimentados residentes(<6 meses de formación), el 49.4% de los estimados cayó dentro del 10% del peso al nacer; entre los que con 6 a 11 meses de experiencia 53.5% de los estimados cayó dentro del 10% y entre los de 12 a 23 meses de experiencia, 64.1% de los estimados cayeron en el 10% y entre los mas experimentados( $\geq 24$

meses), el 73.6% de las estimaciones se redujo en un 10%.  
**CONCLUSIONES:** Hay una curva de aprendizaje para las estimaciones ecográficas del peso fetal, con una disminución significativa en el porcentaje de error visto con el avance en la formación de los residentes, alcanzando niveles aceptables de más del 70% de las estimaciones dentro del 10% de peso al nacer después de los 24 meses de experiencia ultrasonográfica. (9)

**Autor:** Bajracharya J, Shrestha NS, Karki C

**Título:** Precisión de la predicción del peso de nacimiento mediante ecografía fetal

**Lugar y año:** Nepal, 2012

**Resumen:** La determinación precisa del peso fetal antes del parto puede tener un gran valor para la decisión en la labor de parto con la mejora notable del resultado perinatal. **OBJETIVO:** Determinar la exactitud de la predicción del peso de nacimiento mediante ecografía fetal. **MÉTODOS:** Este es un estudio retrospectivo observacional hecho en Katmandú de Enero del 2010 a Febrero del 2012. Total de 150 mujeres con embarazo a término , gestación única con fetos vivos se incluyeron en este estudio. Se revisaron base de datos del peso fetal ecográfico y registros del parto para determinar el peso real de nacimiento. Se calculó el error de estimación. **RESULTADOS:** Nuestro estudio demostró que usando la ecografía fetal mediante la fórmula de Hadlock tiene un error de estimación del peso fetal de cerca de 290g+-250g. En 40% de los casos hay un error de estimación de más de 10% comparado con el peso real. **CONCLUSIONES:** Se vio un error significativo en la estimación del peso fetal por ultrasonido. Dependiendo solo del estimado del peso fetal por ultrasonido puede conducir a una innecesaria intervención obstétrica. Por lo tanto es

necesario correlacionar los hallazgos ecográficos con el examen clínico. (10)

#### 4. OBJETIVOS

- **Objetivo general**

Correlacionar la estimación ecográfica del ponderado fetal con el peso de los recién nacidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012

- **Objetivos específicos**

Determinar cuál es el peso de los recién nacidos de madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012

Determinar cuál es la estimación ecográfica del peso fetal según la fórmula de Hadlock A y B en madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012

Determinar cuál es el error porcentual de la estimación ecográfica del peso fetal según la fórmula de Hadlock A y B en madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Abril-Junio 2012

#### 5. HIPOTESIS

**Dado que** el ponderado fetal ecográfico es un parámetro muy utilizado para realizar decisiones clínicas y varía de manera irregular por factores maternos, de evaluador o de logística, **es probable** que los estimados de ponderado fetal realizados en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza sean los más precisos con respecto a los realizados en otros Hospitales.

### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. Técnica, instrumentos y materiales de verificación

##### 1.1 Técnicas:

- Observación documental

##### 1.2 Instrumentos:

- Ficha de recolección de datos

##### 1.3 Materiales de verificación

- Material de escritorio
- Laptop HP
- Impresora
- Sistema operativo Windows 7
- Microsoft Office Excel 2010
- Procesador de texto Word 2010
- Soporte estadístico SPSS

#### 2. Campo de verificación

##### 2.1 Ubicación espacial

Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza cuya dirección es Av. Daniel Alcides Carrión 505, La Pampilla. Cercado – Arequipa

##### 2.2 Ubicación temporal

Revisión de Historias Clínicas con resultado de Ecografías y Fichas CLAP durante el periodo de 01 de Abril- 30 de Junio del 2012 en gestantes cuya atención del parto fue en el servicio de Obstetricia del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

## 2.3 Unidades de estudio

### 2.3.1. Población

Historias clínicas de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre 01 de Abril- 30 de Junio del 2012

### 2.3.2. Procedimiento de muestreo

De acuerdo con las tablas de Arkin y Colton para una amplitud de población, que cumple con los criterios de inclusión, de 500 personas con un nivel de confianza del 95.0% corresponde una muestra de 222, por lo que en este estudio se utilizarán 232 historias clínicas.

### 2.3.3. Criterios de inclusión

- Historias clínicas de gestantes de 28 o más semanas de gestación cuyo parto se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.
- Historias clínicas que cuenten con ecografías realizadas dentro de los 7 días antes del parto.
- Historias clínicas con ecografía en la que se consigne el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur.
- Historias clínicas con ecografía obstétrica firmada por el médico que la realizó y Ficha CLAP completa.
- Embarazos únicos vivos

#### 2.3.4. Criterios de exclusión

- Historias clínicas incompletas.
- Historias clínicas de gestante con diagnóstico de RCIU o patología fetal.
- Historias clínicas de gestantes con gestación doble o múltiple
- Historias clínicas que no cuenten con ecografía mostrando el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur dentro de los 7 días antes del parto.
- Historias clínicas cuya ecografía no cuente con firma del médico que la realizó.
- Recién nacidos con malformaciones al nacer

### 3. Estrategia de recolección de datos

#### 3.1 Organización

Se solicitará autorizaciones a responsables de áreas involucradas para la recolección de información así como para la revisión de historias clínicas.

#### 3.2 Recursos

##### 3.2.1. Humanos

El autor y Tutor

##### 3.2.2. Físicos

Ficha de recolección de datos

Útiles de escritorio

Computadora con procesadores de texto, bases de datos y software

### **3.2.3. Financieros**

Propios del autor

## **3.3 Validación de instrumentos**

Los instrumentos serán la Historia clínica de la madre donde se encuentra datos epidemiológicos, el informe ecográfico donde se indique el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur, la ficha CLAP donde indique el peso del neonato; la ficha de recolección de datos donde se realizaran las anotaciones correspondientes por lo que no necesita validación del caso.

## **3.4 Criterios y estrategias para el manejo de resultados**

### **3.4.1. A nivel de recolección**

Se realizara las anotaciones desde las historias clínicas de las madres a la ficha de recolección de datos, luego de lo cual se procederá a transcribir a la matriz de datos.

### **3.4.2. A nivel de sistematización**

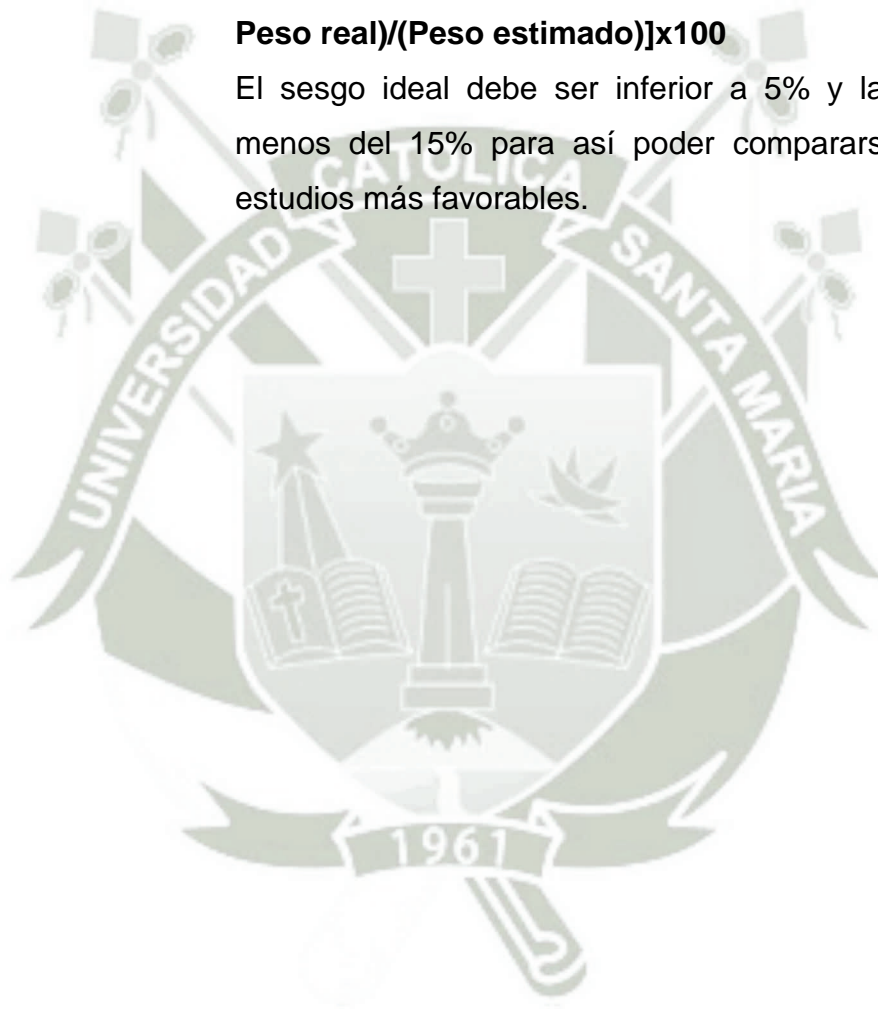
La información será procesada a través de los programas Microsoft Office Excel 2010, paquete estadístico SPSS.

Para poder encontrar el estimado fetal se utilizará las fórmulas de Hadlock A y B.

### 3.4.3. A nivel de estudios de datos

Se realizará análisis de Precisión y Sesgo del error porcentual definiendo la precisión como la Desviación Estándar del Error porcentual y el sesgo como la media del error porcentual, el error porcentual consiste en la diferencia del peso de nacimiento y peso fetal ecográfico dividido entre el peso fetal ecográfico: **$$\frac{(\text{Peso estimado} - \text{Peso real})}{(\text{Peso estimado})} \times 100$$**

El sesgo ideal debe ser inferior a 5% y la precisión menos del 15% para así poder compararse con los estudios más favorables.



#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

	DICIEMBRE (Semanas)				ENERO (Semanas)				FEBRERO (Semanas)				MARZO (Semanas)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema y revisión bibliográfica		X	X	X	X	X										
Elaboración del proyecto de tesis					X	X	X	X	X	X	X					
Aprobación del proyecto de tesis												X	X			
Recolección de datos													X			
Elaboración de resultados y conclusiones													X	X		
Redacción del informe final														X		

## V. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Ramos J M. Ecografía obstétrica, criterios biométricos y funcionales, Malformaciones fetales. 2<sup>da</sup> Ed. Madrid-España: Mosby/Doyma Libros. 1996.
2. Rumack C M, Wilson S R, Chaboneau J W. Diagnóstico por ecografía. 2<sup>da</sup> Ed. Madrid-España: Marban. 2004.
3. Callen P W. Ecografía en obstetricia y ginecología. 5<sup>ta</sup> Ed. España: Elsevier/Masson. 2009.
4. López Rojas M. Rendimiento diagnóstico del ponderado fetal clínico y ecográfico para la predicción del peso del recién nacido en el hospital Goyeneche de Arequipa, 2010(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2011.
5. Copaja Mazuelos D A. Comparación entre el ponderado fetal ecográfico en gestantes a término y peso del recién nacido en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2006-2010(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2011.
6. Rojas Camayo J, Garay M, Ortiz C, Flores H, Huaroto F, Chico H, et al. Propuesta de un nuevo puntaje para optimizar estimados ecográficos de peso fetal: estudio piloto. An Fac med. 2009;70(2):109-14
7. Burd I, Srinivas S, Paré E, Dharan V, Wang E. ¿Es la evaluación ultrasonográfica del peso fetal influida por la fórmula seleccionada?. Rev chil obstet ginecol. 2010;75(2): 140 – 141
8. Dudley N J. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. Ultrasound Obstet Gynecol. 2005; 25: 80–89.
9. Predanic M, Flores I. Ultrasonographic Estimation of Fetal Weight, Acquiring Accuracy in Residency. Journal of Ultrasound Med. 2002. 21:495–500
10. Bajracharya J, Shrestha NS, Karki C. Accuracy of Prediction of Birth Weight by Fetal Ultrasound. Kathmandu Univ med J. 2012. 38(2):74-76

11. Wenjaw Liao A, Brizot M, Kang H J, Almeida Assuncao R, Zugaib M. Longitudinal reference ranges for fetal ultrasound biometry in twin pregnancies. *CLINICS*. 2012;67(5):451-455
12. Cunningham F G. *Obstetricia de Williams*. 22<sup>da</sup> Ed. Mexico: Mc Graw Hill. 2005.
13. ANDERSON N G, JOLLEY I J and WELLS J E. Sonographic estimation of fetal weight: comparison of bias, precision and consistency using 12 different formulae. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007; 30: 173–179
14. Kaaij M W, Struijk P C, Lotgering F K. Accuracy of sonographic estimates of fetal weight in very small infants. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1999;13:99–102
15. Shepard M J, Richards V A, Berkowitz R L, Warsof S L, Hobbins J C. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol*. 1982. 142:47–54.
16. Hadlock F P, Harrist R B, Carpenter R J, Deter R L, Park S K. Sonographic estimation of fetal weight: the value of femur length in addition to head and abdomen measurements. *Radiology*. 1984. 150:535–540
17. EDWARDS A, GOFF J, BAKER L. Accuracy and modifying factors of the sonographic estimation of fetal weight in a high-risk population. *Aust NZ J Obstet Gynaecol*. 2001. 41: 187-90
18. Vintzileos A M, Campbell W A, Rodis J F, Bors-Koefoed R, Nochimson D J. Fetal weight estimation formulas with head, abdominal, femur, and thigh circumference measurements. *Am J Obstet Gynecol*. 1987. 157:410–414
19. Warsof S L, Gohari P, Berkowitz R L, Hobbins J C. The estimation of fetal weight by computer-assisted analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 1977. 128:881–892
20. Hadlock F P, Harrist R B, Sharman R S, Deter R L, Park S K. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements: a prospective study. *Am J Obstet Gynecol*. 1985. 151:333–337

21. Combs C A, Jaekle R K, Rosenn B, Pope M, Miodovnik M, Siddiqi T A. Sonographic estimation of fetal weight based on a model of fetal volumen. *Obstet Gynecol.* 1993. 82:365–370
22. Ott W J, Doyle S, Flamm S, Wittman J. Accurate ultrasonic estimation of fetal weight: prospective analysis of new ultrasonic formulas. *Am J Perinatol.* 1986. 3:307–310
23. Woo J S, Wan C W, Cho K M. Computer-assisted evaluation of ultrasonic fetal weight prediction using multiple regression equations with and without the fetal femur length. *J Ultrasound Med.* 1985. 4: 65–67
24. Chara Flores K. Correlación entre el ponderado fetal clínico, ecográfico y el peso del recién nacido en gestantes a término en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, Setiembre-Diciembre, 2008(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2008
25. Aedo S, Cano F, Bardi E, Román E, González R, Alarcón J, Bustos M, Villa K, Downey C. En el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada. *REV. OBSTET. GINECOL.* 2011; VOL 6 (1): 13-22
26. Enriquez Chipana J. Comparación del método clínico del ecográfico para determinar el ponderado fetal en mujeres con gestación de término en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2009(Tesis de Bachiller). Arequipa: Cybertesis, Universidad Católica de Santa María. 2008
27. Fiestas C, Valera D, Guerrero C, Diaz L. Utilidad del diámetro biparietal corregido para el cálculo del peso fetal determinado por ultrasonografía. *Rev Per Ginecol Obstet.* 2006;52(4):253-256



### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Ficha: \_\_\_\_\_ Número de Historia Clínica: \_\_\_\_\_  
 Nombre de madre: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 FUM/ Ecografía 1<sup>er</sup>T: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Edad gestacional: \_\_\_semanas  
 Fecha de terminación del parto: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Riesgo Obstétrico:

Ninguna	
Preeclampsia	
Pelvis estrecha	
Cesareada anterior	
RPM	
Otros	

Tipo de parto:

Vaginal  Cesárea

Peso al nacer: \_\_\_\_\_

Sexo del recién nacido:

Masculino  Femenino

Fecha de ecografía: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Biometría fetal:

Diámetro Biparietal	
Circunferencia cefálica	
Longitud de fémur	
Circunferencia Abdominal	

Rango de médico que firma la ecografía:

Residente de Primer año	<input type="checkbox"/>
Residente de Segundo año	<input type="checkbox"/>
Residente de Tercer año	<input type="checkbox"/>
Medico Asistente	<input type="checkbox"/>





Numero de ficha/dad	Edad de la madre	Edad Gestacional	Riesgo obstetrico	Tipo de parto	Sexo del recién nacido	# dias de toma de ecografia antes del parto	Rango de medico que firma ecografia	Peso de nacimiento	Rango de peso	DBP	CC	LF	CA	Hadlock A	Hadlock B	error porcentual A	error porcentual B
1	24	41	1	1	2	1	2	3510	3	9.3	33	7.3	33.5	3217	3259	9.1	7.7
2	20	40	1	1	2	0	1	3510	3	9.3	34.5	7.6	34.2	3496	3480	0.4	0.9
3	27	41	5	2	2	0	3	3830	3	9.3	34.7	7.4	35.1	3581	3555	6.9	7.7
4	22	38	1	1	2	0	3	3160	3	9.3	32.5	7.5	32.1	3065	3123	3.1	1.2
5	23	40	1	1	2	1	2	3210	3	8.3	34.5	7.6	35	3445	3356	-6.8	-4.4
6	25	40	1	1	1	4	2	4070	4	8.9	33.9	7.1	37.1	3712	3702	9.6	9.9
7	23	38	4	2	2	1	2	3240	3	8.6	31.7	7.1	34.5	3134	3184	3.4	1.8
8	26	37	1	1	1	0	1	2600	3	8.8	31.3	6.4	32.2	2607	2646	-0.3	-1.8
9	26	40	5	2	2	2	1	2680	3	8.4	30.9	7.1	31.7	2695	2730	-0.5	-1.8
10	31	35	1	1	2	0	1	2580	3	8.8	30.8	6.6	31.1	2503	2557	3.1	0.9
11	34	38	4	2	2	2	2	2260	2	8.8	31.8	7	31.9	2773	2804	-18.5	-19.4
12	23	39	1	1	2	0	1	3180	3	8.97	36	7.38	34.6	3506	3383	-9.3	-6.0
13	20	39	1	1	1	1	4	3170	3	9.4	33	7.6	30.8	2966	3001	6.9	5.6
14	39	37	5	2	2	5	4	2690	3	8.2	30.7	6.7	31.1	2465	2479	9.1	8.5
15	24	31	1	1	2	1	1	3330	3	8.5	33	7.3	35.1	3328	3321	0.1	0.3
16	15	37	1	1	1	1	4	2650	3	9	30	6.8	30.6	2495	2594	6.2	2.2
17	32	38	1	1	1	2	4	3220	3	8.7	32.1	7.5	33.9	3206	3250	0.5	-0.9
18	29	37	2	2	2	4	1	3320	3	8.8	31.8	7.3	33.6	3101	3158	7.1	5.1
19	19	37	1	1	2	0	1	2420	2	9	32	7.1	32.2	2880	2924	-16.0	-17.2
20	33	38	1	1	1	0	4	2910	3	9.3	34.8	7.3	33.2	3259	3213	-10.7	-9.4
21	25	38	1	1	2	1	2	3100	3	8.8	33.7	7.2	34.1	3230	3201	-4.0	-3.1
22	27	40	1	1	2	1	1	3030	3	8.9	31.7	7.5	33	3094	3163	-2.1	-4.2
23	31	37	2	2	2	3	3	3320	3	8.88	32.4	7.47	34.3	3295	3345	0.8	-0.7
24	20	36	3	1	1	2	1	2930	3	9.09	33	6.32	31.2	2542	2532	15.2	15.7
25	19	32	3	1	2	5	1	2170	2	7.8	36.3	6.7	29.9	2480	2260	-12.5	-4.0
26	22	39	1	1	2	0	1	2940	3	9	33	7.2	32.8	3040	3048	-3.3	-3.5
27	33	36	1	1	1	0	3	2500	2	8.7	33	6.8	30.8	2600	2565	-3.8	-2.5
28	38	40	1	1	1	0	1	2960	3	8.92	32.7	7.16	36.5	3566	3618	-17.0	-18.2
29	19	38	1	1	2	0	1	3310	3	8.7	33	7.4	33.5	3160	3155	4.7	4.9
30	36	40	1	1	2	1	4	3620	3	9.2	34.8	7.5	36.6	3846	3822	-5.9	-5.3
31	19	38	1	1	1	0	3	3800	3	9.3	33.8	7.3	32.6	3124	3121	21.6	21.7

32	23	38	1	1	2	2	1	3330	3	9	33.7	7.1	31.9	2912	2881	14.4	15.6
33	26	38	1	1	1	1	4	2870	3	8.3	32.1	7	31.8	2711	2690	5.9	6.7
34	26	38	1	1	1	1	2	3000	3	9.4	33.3	7.3	33.7	3277	3315	-8.4	-9.5
35	20	37	1	1	2	0	3	3070	3	9	32.7	7.1	33	3022	3042	1.6	0.9
36	26	36	1	1	2	0	3	3110	3	9	33	7.4	33.4	3191	3210	-2.5	-3.1
37	25	38	0	2	1	0	4	3600	3	9.5	32.8	7.3	34.1	3329	3404	8.1	5.8
38	34	39	3	1	2	1	1	4040	4	8.8	32.5	7.61	36.3	3626	3697	11.4	9.3
39	24	40	1	1	2	0	3	3620	3	9.05	35.9	7.56	36	3797	3697	-4.7	-2.1
40	17	40	1	1	2	0	2	3620	3	8.9	32.5	7.1	37.3	3671	3739	-1.4	-3.2
41	18	40	1	1	1	5	4	3960	3	8.9	33.6	7.5	35.3	3516	3520	12.6	12.5
42	18	39	1	1	1	4	3	3170	3	9.2	34.1	7.6	36.4	3802	3820	-16.6	-17.0
43	18	39	1	1	2	1	4	3250	3	8.8	33.8	7.2	34.4	3280	3248	-0.9	0.1
44	19	40	1	1	1	0	2	3240	3	9.2	32.2	7.8	33.8	3373	3467	-3.9	-6.5
45	19	37	5	2	2	7	4	2690	3	9	33.1	7	32.6	2950	2947	-8.8	-8.7
46	29	39	1	1	2	1	3	3250	3	9	33.8	7.5	34.7	3453	3448	-5.9	-5.7
47	22	37	1	1	1	3	1	3040	3	8.7	30	6.9	32.6	2749	2850	10.6	6.7
48	37	37	1	1	2	1	4	3250	3	8.7	31.8	6.7	35.6	3211	3260	1.2	-0.3
49	32	32	1	1	2	1	2	4010	4	9.27	34.3	7.49	35	3568	3562	12.4	12.6
50	22	39	1	1	1	1	4	3360	3	9.19	33	7.25	32.8	3083	3108	9.0	8.1
51	29	37	1	1	1	1	2	3040	3	8.76	30.1	7.14	34.1	3040	3171	0.0	-4.1
52	22	38	5	2	2	0	1	3130	3	8.9	32.5	7.16	32.9	3004	3026	4.2	3.4
53	34	39	1	1	1	1	2	3340	3	8.9	32.7	7.2	32.9	3026	3040	10.4	9.9
54	20	38	4	2	2	3	4	3180	3	8.8	31.6	7.6	33.3	3148	3220	1.0	-1.3
55	22	38	5	2	1	6	4	3370	3	9.3	33.3	7.6	33.9	3391	3433	-0.6	-1.8
56	25	35	1	2	2	1	2	2600	3	8.2	30.7	6.6	29.5	2245	2246	15.8	15.7
57	34	38	1	1	2	1	4	3170	3	9.4	34.2	7.16	34	3320	3313	-4.5	-4.3
58	22	38	5	2	1	0	4	2880	3	8.7	32.8	7	31.1	2697	2674	6.8	7.7
59	19	38	5	2	2	0	4	3040	3	9	33.6	7.3	33	3128	3113	-2.8	-2.4
60	21	39	1	1	2	1	1	3360	3	8.7	33.7	7.3	33.8	3203	3166	4.9	6.1
61	23	40	1	1	1	0	2	3490	3	8.98	33.8	7.53	35	3504	3502	-0.4	-0.3
62	31	38	5	2	2	2	2	3040	3	8.8	33.2	7	32.1	2858	2833	6.4	7.3
63	28	38	3	1	2	1	1	2900	3	8.9	32.6	7	34	3117	3140	-7.0	-7.6
64	24	41	1	1	1	0	2	3850	3	9.1	33.8	7.51	34.1	3383	3381	13.8	13.9
65	32	37	3	1	2	1	4	3005	3	9.1	33.3	7.3	31.3	2896	2890	3.8	4.0
66	30	40	5	2	2	0	4	2930	3	9.9	34	7.4	33.8	3440	3492	-14.8	-16.1
67	25	37	1	1	2	0	3	2910	3	9.2	32.8	7.3	33.1	3135	3174	-7.2	-8.3
68	28	39	8	2	1	0	4	3530	3	9.4	34.8	7.2	34.8	3492	3460	1.1	2.0
69	28	39	5	2	1	4	4	3480	3	9	32.8	6.8	34.1	3095	3112	12.4	11.8
70	31	41	1	1	1	0	1	3540	3	9.5	32.8	7.5	35.3	3580	3677	-1.1	-3.7
71	34	37	1	1	1	0	1	2900	3	8.5	32.5	7.2	32.8	2949	2939	-1.6	-1.3

72	20	38	1	1	1	4	2	3350	3	9.5	33.8	7.3	34	3363	3388	-0.4	-1.1
73	32	40	5	2	2	0	4	3600	3	9.7	33.9	7.1	34.8	3465	3501	3.9	2.8
74	21	39	1	1	1	0	4	3360	3	9.2	34.8	7.6	35.2	3649	3616	-7.9	-7.1
75	21	39	1	1	2	4	2	3070	3	9.2	32.7	7.2	34.4	3290	3344	-6.7	-8.2
76	22	40	1	1	1	2	2	3220	3	9.3	33.2	7.2	33.6	3209	3239	0.4	-0.6
77	33	39	1	1	1	1	4	3360	3	9.9	33.4	7.3	36.7	3865	3971	-13.1	-15.4
78	26	38	1	1	2	0	1	3460	3	8.69	31.3	7.1	35.4	3264	3351	6.0	3.3
79	24	40	1	1	1	0	1	3270	3	9.1	33.6	7.4	33.8	3292	3295	-0.7	-0.8
80	23	38	1	1	2	0	4	3500	3	9	37.5	7.3	34.6	3563	3362	-1.8	4.1
81	37	41	3	1	1	1	2	3660	3	9.18	36	7.38	36.5	3858	3759	-5.1	-2.6
82	20	40	1	1	1	1	1	3690	3	9	33	7.3	35.4	3458	3494	6.7	5.6
83	28	38	1	1	2	0	4	3100	3	8.5	32.1	7.2	35.2	3270	3304	-5.2	-6.2
84	21	37	1	1	1	0	4	3100	3	8.86	31.5	7	31.9	2768	2816	12.0	10.1
85	22	40	1	1	1	4	4	3630	3	9	33.6	6.5	37.2	3579	3567	1.4	1.8
86	26	34	1	1	1	4	2	3620	3	9.3	34.3	7.2	35.9	3631	3624	-0.3	-0.1
87	29	39	1	1	2	0	4	3460	3	9.4	32.8	7.4	33.7	3286	3352	5.3	3.2
88	20	40	1	1	1	1	1	3170	3	9.4	33.2	7.2	34.2	3316	3360	-4.4	-5.7
89	27	39	5	2	1	4	2	3500	3	8.9	31.7	7.1	33.1	2978	3035	17.5	15.3
90	41	38	5	2	2	1	4	2830	3	8.5	32	7.4	31.9	2876	2883	-1.6	-1.8
91	25	37	1	1	1	1	4	3030	3	9	32.4	7.1	33.4	3066	3103	-1.2	-2.4
92	23	39	3	1	2	1	2	3200	3	9.39	33.3	7.08	31.7	2911	2927	9.9	9.3
93	33	39	1	1	2	1	3	3530	3	8.9	34.9	7.4	35.2	3537	3470	-0.2	1.7
94	31	37	1	1	1	4	3	3060	3	9.3	34.7	7.5	34.8	3566	3541	-14.2	-13.6
95	24	39	4	2	1	2	4	2300	2	9.1	32.9	7	30.5	2670	2671	-13.9	-13.9
96	17	39	1	1	2	4	4	3540	3	8.7	33.5	7.7	34.7	3450	3443	2.6	2.8
97	27	38	1	1	2	1	4	3300	3	8.9	32.8	7.2	33	3045	3055	8.4	8.0
98	22	40	1	1	1	0	1	3180	3	9	33.4	7.4	33.2	3181	3179	0.0	0.0
99	24	39	1	1	1	6	3	3540	3	8.5	32.5	7.4	35.5	3392	3418	4.4	3.6
100	38	39	1	1	2	0	2	3730	3	8.7	30.5	7.1	33.5	2953	3051	26.3	22.2
101	30	40	1	1	2	0	4	2680	3	8.9	30.3	7	30.6	2560	2645	4.7	1.3
102	16	39	1	1	2	1	1	3520	3	9.51	32.9	7.27	36	3632	3722	-3.1	-5.4
103	30	35	5	2	2	1	4	2170	2	7.9	29.9	6.4	29.8	2165	2172	0.2	-0.1
104	15	38	1	1	1	0	1	3440	3	8.8	34.8	7.3	35.7	3564	3494	-3.5	-1.5
105	33	38	1	1	1	0	1	3050	3	9.14	32	7.33	34.5	3302	3391	-7.6	-10.1
106	34	38	1	1	1	1	4	3310	3	9.5	34.6	7.2	34.8	3498	3485	-5.4	-5.0
107	24	36	2	2	1	0	3	2170	2	8.7	28.5	6.9	28.9	2247	2358	-3.4	-8.0
108	20	40	1	1	2	0	1	3100	3	9.2	32	7.4	35.3	3456	3563	-10.3	-13.0
109	20	39	1	1	2	1	2	3100	3	9.4	32	7.1	35.6	3449	3564	-10.1	-13.0
110	24	39	1	1	2	0	1	3040	3	8.9	33.3	7.6	35.8	3607	3637	-15.7	-16.4
111	24	42	1	1	1	1	4	3720	3	9.2	35.8	7	37.4	3907	3810	-4.8	-2.4
112	30	38	1	1	1	0	4	3570	3	9.1	34.8	6.8	35.3	3401	3336	5.0	7.0

113	22	40	2	1	1	4	2	3650	3	8.9	33.3	7.2	34.3	3257	3256	12.1	12.1
114	21	39	1	1	1	1	2	3340	3	9.2	31.6	7.1	34.6	3237	3342	3.2	-0.1
115	19	38	1	1	1	1	2	2300	2	8.6	29.2	6.7	30	2322	2409	-0.9	-4.5
116	20	39	1	1	1	0	1	3300	3	9.2	33.8	7.1	33.8	3220	3212	2.5	2.7
117	21	38	1	1	1	0	4	3050	3	8.96	31.6	7.3	36.5	3553	3673	-14.2	-17.0
118	21	37	1	1	1	1	1	2980	3	9.35	33	7.14	32.9	3083	3120	-3.4	-4.5
119	35	40	1	1	1	0	2	4000	4	9.3	33	7.6	32.9	3233	3279	23.7	22.0
120	33	40	1	1	2	3	3	3500	3	9	33.3	7.4	34.7	3396	3413	3.1	2.5
121	23	39	1	1	2	1	3	3080	3	9	32.8	7.4	33	3125	3149	-1.4	-2.2
122	18	37	1	1	2	1	1	2560	3	9.49	34.1	7.25	33.7	3313	3319	-22.7	-22.9
123	28	37	2	2	2	2	4	3320	3	8.8	31.7	7.1	33.4	3006	3059	10.5	8.5
124	39	39	1	1	1	1	1	3380	3	9.7	33.9	7.8	35.1	3740	3808	-9.6	-11.2
125	22	40	1	1	1	0	1	3550	3	9.2	32.8	7.38	35.7	3554	3624	-0.1	-2.0
126	36	39	9	2	2	0	2	4040	4	9.3	33.1	7	37.5	3793	3857	6.5	4.7
127	22	35	1	1	2	1	4	2810	3	8.2	32.1	6.9	32.3	2732	2706	2.9	3.8
128	21	41	1	1	2	1	4	3500	3	9.5	34.1	7.6	35.3	3681	3713	-4.9	-5.7
129	29	39	1	1	2	0	1	3120	3	9.2	32	7.3	32.5	3014	3084	3.5	1.2
130	19	35	1	1	2	3	1	2810	3	8.6	30.7	7.1	31.2	2648	2702	6.1	4.0
131	19	35	1	1	2	2	4	3220	3	9.4	33	7.3	34.7	3416	3478	-5.7	-7.4
132	27	39	1	1	1	0	1	3990	3	9.61	35	8.1	36.8	4154	4184	-3.9	-4.6
133	31	38	1	1	1	1	3	3430	3	8.6	33.9	7.4	34.5	3330	3284	3.0	4.4
134	25	40	1	1	2	7	4	3460	3	8.6	32.2	7.1	32.3	2850	2854	21.4	21.2
135	20	40	1	1	1	0	3	3500	3	8.6	33.1	7.7	35.7	3557	3575	-1.6	-2.1
136	21	40	1	1	1	1	3	3960	3	8.6	33.2	7.8	35.1	3506	3515	12.9	12.7
137	14	36	1	1	1	0	1	2210	2	8.7	30.6	6.9	29.6	2398	2444	-7.8	-9.6
138	34	41	3	1	1	0	1	3620	3	9.3	32.6	7.3	36.1	3603	3693	0.5	-2.0
139	32	39	1	1	2	0	1	3190	3	9.1	32.9	7.2	32.8	3049	3070	4.6	3.9
140	23	40	1	1	1	1	3	2700	3	8.6	31.9	6.8	32.4	2756	2767	-2.0	-2.4
141	19	39	1	1	1	1	2	3340	3	9.1	31.6	7	34	3101	3186	7.7	4.8
142	36	38	1	1	1	3	2	3850	3	9.2	34	7.5	35.7	3654	3665	5.4	5.0
143	23	39	1	1	1	0	4	2550	3	8.8	30.9	6.8	31.2	2582	2638	-1.2	-3.3
144	22	35	2	2	1	1	2	1820	2	8.3	26.8	6	27.4	1742	1838	4.5	-1.0
145	24	39	1	1	1	0	4	3380	3	9.5	32.6	7.5	34.8	3491	3593	-3.2	-5.9
146	17	41	1	1	2	1	4	3350	3	9.1	32.4	7.8	34.5	3465	3550	-3.3	-5.6
147	34	38	4	2	2	2	4	2970	3	8.7	32.8	7	31.2	2710	2687	9.6	10.5
148	32	35	5	2	2	4	1	2170	2	8.14	28.8	6.28	32.2	2406	2486	-9.8	-12.7
149	30	32	5	2	1	7	4	2480	2	8.6	31.5	6.7	31.9	2642	2663	-6.1	-6.9
150	17	37	1	1	2	0	1	3180	3	8.8	32.1	7.5	34.9	3363	3430	-5.5	-7.3
151	27	38	4	2	1	0	4	3700	3	8.7	33	7.3	35.7	3453	3468	7.2	6.7
152	23	38	1	1	1	0	2	4220	4	9.3	35	7.68	36.9	3980	3964	6.0	6.5
153	18	39	1	1	2	1	1	2780	3	8.8	33	7.3	33.4	3128	3128	-11.1	-11.1

154	15	38	1	1	2	0	1	2920	3	8.5	30.3	6.9	32.4	2710	2780	7.8	5.0
155	23	40	5	2	2	1	1	2850	3	9	37.2	7.29	34.4	3512	3327	-18.9	-14.3
156	26	38	1	1	2	1	1	2920	3	8.8	32	7.4	34.6	3284	3348	-11.1	-12.8
157	25	35	4	2	2	3	4	3200	3	9.4	33.3	7.3	34	3322	3363	-3.7	-4.9
158	24	34	1	1	2	2	4	3320	3	8.4	37.3	7.3	33.4	3271	3038	1.5	9.3
159	21	40	1	1	2	1	1	3130	3	9.1	33.3	7.5	33.9	3325	3346	-5.9	-6.5
160	31	40	1	1	2	4	4	4320	4	9.2	34.4	7.7	36.9	3931	3942	9.9	9.6
161	15	40	1	1	2	2	2	3460	3	8.9	33	7.4	33.6	3204	3217	8.0	7.6
162	25	39	1	1	1	1	2	3500	3	9	31.3	7.22	34	3140	3239	11.5	8.1
163	22	40	1	1	1	5	4	3130	3	9	33	6.9	33.4	3029	3034	3.3	3.1
164	23	38	5	2	1	0	1	2860	3	8.8	33.1	7.2	32	2907	2889	-1.6	-1.0
165	21	37	1	1	1	0	2	2720	3	9.1	30.6	7.1	30.9	2665	2761	2.1	-1.5
166	39	41	1	1	1	0	4	3850	3	8.9	34.2	6.7	35.2	3292	3239	16.9	18.9
167	26	37	1	1	2	1	1	3330	3	8.42	33.3	7.26	35.7	3408	3386	-2.3	-1.6
168	25	41	1	1	1	2	4	3590	3	9.2	34.3	7.3	36.4	3726	3720	-3.7	-3.5
169	39	41	1	1	1	5	4	3260	3	8.5	31.6	6.8	31.9	2665	2676	22.3	21.8
170	24	39	1	1	2	5	4	3240	3	8.9	32.9	7	34	3131	3140	3.5	3.2
171	21	41	1	1	2	5	4	3210	3	9.1	33.5	7.4	33.4	3229	3233	-0.6	-0.7
172	39	41	1	1	1	6	2	3260	3	8.9	31.3	7.1	34.5	3162	3254	3.1	0.2
173	25	40	1	1	2	4	4	3090	3	9.1	32.9	7.6	33.6	3296	3337	-6.3	-7.4
174	24	39	1	1	2	0	1	2920	3	8.5	33.3	7.1	33.9	3106	3068	-6.0	-4.8
175	20	39	1	1	1	0	4	3160	3	8.6	31.6	7.2	32.6	2897	2932	9.1	7.8
176	20	38	1	1	1	6	1	3040	3	8.9	33.3	7.4	33.8	3247	3247	-6.4	-6.4
177	29	38	1	1	2	0	1	3010	3	9.05	33.2	7.58	35.9	3639	3687	-17.3	-18.4
178	16	39	1	1	1	3	2	3160	3	9.1	31.6	7.1	33.5	3058	3142	3.3	0.6
179	31	38	1	1	2	2	2	3290	3	8.9	33	7.3	35.5	3456	3486	-4.8	-5.6
180	36	41	5	2	1	1	4	3520	3	9.8	34	7.4	34.9	3600	3652	-2.2	-3.6
181	22	40	1	1	2	3	2	2970	3	8.7	31.2	7.1	34.9	3186	3271	-6.8	-9.2
182	28	38	1	1	1	4	4	3040	3	8.9	32.6	7.1	33.8	3118	3143	-2.5	-3.3
183	36	41	5	2	1	3	4	3520	3	9.6	34.5	7.1	33.7	3299	3291	6.7	7.0
184	17	39	1	1	1	0	1	2670	3	9.04	33	7.2	33.9	3204	3225	-16.7	-17.2
185	26	40	1	1	2	1	4	3710	3	9.4	33.6	7.3	33.5	3261	3283	13.8	13.0
186	24	39	1	1	1	1	2	3830	3	9.2	33.9	7.5	34.8	3507	3515	9.2	9.0
187	19	35	1	1	1	1	4	3400	3	9.4	33.9	7.3	34.2	3383	3396	0.5	0.1
188	27	39	5	2	2	1	4	3700	3	9.3	32.6	7.6	33.4	3284	3355	12.7	10.3
189	30	38	3	1	1	2	2	3580	3	9.46	34.3	7.6	34.9	3621	3635	-1.1	-1.5
190	39	35	1	1	1	1	2	2040	2	8.7	28.7	6.3	29.8	2170	2270	-6.0	-10.1
191	21	40	1	1	1	0	4	3610	3	9.1	33.3	7.4	34.5	3382	3406	6.7	6.0
192	34	40	1	1	2	0	1	4030	4	9.5	33.9	7.6	34.9	3607	3646	11.7	10.5
193	24	38	1	1	2	3	1	3460	3	9.2	32.6	7.4	33.1	3159	3211	9.5	7.8
194	28	40	1	1	2	0	3	3140	3	8	31.5	7.1	34.3	3008	3017	4.4	4.1

195	42	40	1	1	1	1	4	3380	3	8.7	33.5	7.5	34	3287	3266	2.8	3.5
196	22	40	1	1	1	0	4	4050	4	9.6	34.2	7.4	34.9	3575	3599	13.3	12.5
197	26	40	1	1	1	1	1	3480	3	9.4	33.6	7.8	34.2	3535	3580	-1.5	-2.8
198	25	40	1	1	1	4	1	3380	3	8.7	30.7	7.4	32.4	2910	2995	16.1	12.8
199	24	41	1	1	2	0	4	3370	3	9	33.8	7.4	32.8	3143	3120	7.2	8.0
200	39	41	1	1	1	3	1	3150	3	9.2	33.9	7.54	35.5	3629	3645	-13.2	-13.6
201	25	40	1	1	2	0	3	2810	3	8.5	31.8	7.5	33.3	3081	3115	-8.8	-9.8
202	31	41	1	1	2	2	4	3370	3	9.3	33.6	7.4	34.7	3461	3488	-2.6	-3.4
203	30	39	1	1	1	0	1	2880	3	9.1	33.2	7.2	34.6	3330	3352	-13.5	-14.1
204	27	41	1	1	1	0	1	3370	3	9.4	33.3	7.6	35.1	3589	3653	-6.1	-7.7
205	23	37	4	2	2	1	2	2650	3	8.63	32	7.22	32.5	2911	2931	-9.0	-9.6
206	21	39	1	1	2	2	3	2880	3	8.3	30.8	7.2	32.6	2824	2868	2.0	0.4
207	18	37	3	1	1	4	4	2740	3	9.3	33	7.3	33.4	3203	3244	-14.4	-15.5
208	20	40	1	1	1	0	1	3980	3	9.1	34.8	7.5	35.6	3662	3622	8.7	9.9
209	25	38	4	2	1	0	4	3460	3	9.2	34.7	7.7	35.4	3706	3685	-6.6	-6.1
210	25	41	1	1	2	1	2	3280	3	9.2	33.6	7.5	34.1	3386	3402	-3.1	-3.6
211	19	40	5	2	2	1	2	3530	3	9.1	33	7.2	34.1	3244	3271	8.8	7.9
212	21	39	1	1	2	1	1	3430	3	8.7	30.6	7.6	32.1	2935	3026	16.9	13.3
213	41	39	3	1	1	4	4	3130	3	8.6	32.5	7.2	32.9	2976	2975	5.2	5.2
214	19	38	1	1	1	1	1	2980	3	9	33	7.3	33.4	3158	3174	-5.6	-6.1
215	23	41	1	1	1	1	1	3870	3	9.5	33	7.6	33.8	3393	3467	14.0	11.6
216	25	39	1	1	1	3	3	3170	3	8.6	31.9	7.56	33.3	3119	3159	1.6	0.3
217	28	41	1	1	1	1	2	3120	3	8.5	32.4	7.1	34.6	3166	3176	-1.5	-1.8
218	24	38	5	2	2	2	4	2910	3	8.8	32.9	6.9	34.4	3146	3148	-7.5	-7.6
219	18	37	1	1	2	0	1	3390	3	9.2	33	7.3	34.3	3321	3363	2.1	0.8
220	31	38	5	2	1	5	2	3180	3	9.2	33.3	7.3	32.8	3115	3129	2.1	1.6
221	24	38	5	2	1	0	1	3380	3	9.37	32.5	7.64	35	3539	3643	-4.5	-7.2
222	21	36	1	1	1	0	1	3180	3	8.9	34.2	7.5	34	3352	3314	-5.1	-4.0
223	31	38	5	2	1	4	4	3180	3	9	32.8	7.4	34.5	3341	3381	-4.8	-5.9
224	39	38	5	2	2	2	2	3450	3	9.2	32.9	7.2	33	3092	3123	11.6	10.5
225	38	39	4	2	1	0	4	3600	3	9.8	36.8	7.5	37.7	4291	4202	-16.1	-14.3
226	20	39	1	1	1	1	1	3090	3	8.7	31.6	7.4	33.9	3151	3215	-1.9	-3.9
227	42	37	1	1	2	0	1	2840	3	8.9	32.1	7.1	33.7	3081	3127	-7.8	-9.2
228	25	40	4	2	2	1	4	4120	4	9.1	35.2	7.9	36.6	3966	3929	3.9	4.9
229	21	39	5	2	2	0	4	3240	3	8.6	32.2	7.3	32.3	2915	2924	11.1	10.8
230	37	41	1	1	1	3	1	3400	3	8.7	33.6	7.7	34	3357	3337	1.3	1.9
231	23	40	1	1	1	1	2	4160	4	9.5	35.3	7	34.7	3454	3398	20.4	22.4
232	42	40	1	1	1	7	4	3180	3	9.4	34.1	7.1	33	3142	3132	1.2	1.5

- LEYENDA: Patología obstétrica: 1 Ninguna, 2Preeclamsia, 3 RPM, 4 pelvis estrecha, 5 cesareada anterior, 6 Otros. Tipo de parto: 1 vaginal, 2 cesárea. Sexo del recién nacido: 1 varón, 2 mujer. Rango de Médico que

firma ecografía: 1 Residente de primer año, 2 Residente de segundo año, 3 Residente de tercer año, 4  
Asistente. Rango de pesos: 1  $\leq 2500$  g, 2 2501-3999 g, 3  $\geq 4000$ g.

