



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“CONCORDANCIA DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS PARA ESTIMAR EL PESO FETAL CON EL PESO REAL OBTENIDO AL NACER A TÉRMINO EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL AMBATO DESDE EL 01 ABRIL AL 30 JUNIO 2014.”**

**Requisito previo para optar por el Título de Médico**

**Autor:** Castañeda Morales, Duban Hernando

**Tutor:** Dr. Naranjo Noroña, Luis Aníbal

Ambato- Ecuador

Febrero, 2015

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“CONCORDANCIA DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS PARA ESTIMAR EL PESO FETAL CON EL PESO REAL OBTENIDO AL NACER A TÉRMINO EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL AMBATO DESDE EL 01 ABRIL AL 30 JUNIO 2014.”**

de Duban Hernando Castañeda Morales de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Noviembre 2014

EL TUTOR

---

Dr. Luis Aníbal Naranjo Noroña.

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“CONCORDANCIA DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS PARA ESTIMAR EL PESO FETAL CON EL PESO REAL OBTENIDO AL NACER A TÉRMINO EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL AMBATO DESDE EL 01 ABRIL AL 30 JUNIO 2014.”** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Noviembre 2014

EL AUTOR

---

Duban Hernando Castañeda Morales

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realicen respetando mis derechos de autor.

Ambato, Noviembre 2014

**EL AUTOR**

---

Duban Hernando Castañeda Morales

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema **“CONCORDANCIA DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS PARA ESTIMAR EL PESO FETAL CON EL PESO REAL OBTENIDO AL NACER A TÉRMINO EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL AMBATO DESDE EL 01 ABRIL AL 30 JUNIO 2014.”** de Duban Hernando Castañeda Morales estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Febrero 2015

---

PRESIDENTE/A

---

1ER VOCAL

---

2DO VOCAL

## **DEDICATORIA**

Al ser celestial que me ha dado los dos mejores regalo del mundo, oportunidad de ser un profesional y mi madre.

Duban Hernando Castañeda Morales

## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre y hermano, su apoyo fue vital, en los momentos más cruciales de mi vida, al Dr. Luis Naranjo, Dr. Héctor Camino siempre optimistas en el desarrollo de este trabajo, a la Dra. Aida Aguilar profesora de 24 horas y en especial a la Dra. Andrea Herrera al permitir crecer como persona.

Duban Hernando Castañeda Morales

## **PÁGINAS PRELIMINARES**

PORTADA .....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
RESUMEN.....	xviii
SUMMARY .....	xix
INTRODUCCIÓN .....	1

## **ÍNDICE GENERAL**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **CAPÍTULO I**

##### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2 PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1 Contextualización Histórico- Social.....	3
1.2.2 Análisis Crítico.....	11
1.2.3 Prognosis .....	11
1.2.4 Formulación del Problema .....	12
1.2.5 Preguntas Directrices .....	12
1.2.6 Delimitación del problema.....	12
1.2.6.1 Contenido.....	12
1.2.6.2 Tiempo – Espacial .....	13
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	13
1.4 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 Objetivo General .....	13
1.4.2 Objetivos Específicos.....	14



CAPÍTULO II  
MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	15
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	20
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	21
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	24
2.4.1 FUNDAMENTACION TEORICA .....	25
2.4.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE .....	25
2.4.1.1.1 Peso Fetal Estimado.....	25
2.4.1.1.2 Peso Fetal Estimado Por Clínica .....	26
2.4.1.1.3 Aplicación de fórmulas clínicas. ....	28
2.4.1.1.4 Ecografía Obstétrica.....	28
2.4.1.1.5 Edad Gestacional .....	29
2.4.1.1.6 Diámetro Biparietal. (DBP).....	29
2.4.1.1.7 Longitud Femoral. (LF).....	29
2.4.1.1.8 Circunferencia Abdominal. (CA) .....	29
2.4.1.1.9 Circunferencia Cefálica .....	30
2.4.1.1.10 Estimación del Peso Fetal por Ecografía .....	30
2.4.1.1.11 Fórmulas Ecográficas para estimar Peso Fetal. ....	31
2.4.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE .....	33
2.4.1.2.1 Peso al Nacer .....	33
2.4.1.2.2 Condiciones Antropométricas del Recién Nacido .....	36
2.4.1.2.3 Macrosomía.....	36
2.4.1.2.3.1 Clasificación .....	38
2.4.1.2.4 Peso Bajo al Nacer .....	39
2.5 HIPÓTESIS.....	41
2.6 SEÑALES DE LAS VARIABLES.....	41

CAPÍTULO III  
METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO.....	42
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	42
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	43
3.4.1 Población:.....	43
3.4.2 Muestra:.....	43

3.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	43
3.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	43
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	44
3.8 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	46
3.9 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	47

## CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. ....	49
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.....	49
4.1.1 Características Sociodemográficas de las Pacientes.....	49
4.1.1.1 Edades de las Madres.....	49
4.1.1.2 Etnias.....	50
4.1.1.3 Distribuciones del Lugar de Nacimiento y Residencia. ....	51
4.1.1.4 Grado de instrucción. ....	52
4.1.1.5 Ocupaciones.....	53
4.1.1.6 Distribuciones del Estado Civil de la Madre.....	54
4.1.1.7 Distribución de Pariedad e Índice de Masa Corporal de las Madres. .....	55
4.1.2 Características del Informe Ecográfico. ....	56
4.1.2.1 Distribución de la Presentación, Dorso y Frecuencia Fetal Cardíaca. .....	56
4.1.2.2 Diámetro Biparietal.....	57
4.1.2.3 Circunferencia Abdominal.....	58
4.1.2.4 Longitud de Fémur.....	58
4.1.2.5 Circunferencia Cefálica.....	59
4.1.2.6 Peso Fetal Estimado Por Ecografía. ....	60
4.1.2.7 Edad gestacional según Ecografía.....	61
4.1.2.8 Característica de la Placenta y Líquido Amniótico en el Reporte Ecográfico. ....	62
4.1.3 Características del Parto .....	63
4.1.3.1 Tipos de Parto. ....	63
4.1.3.2 Edad gestacional.....	64
4.1.3.3 Peso del Recién Nacido.....	66
4.1.3.4 Genero del Recién Nacido. ....	67
4.1.3.5 Talla y Perímetro Cefálico del Recién Nacido.....	67
4.1.3.6 Complicaciones del Parto.....	68
4.2. INVESTIGACIÓN DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS .....	69

4.2.1 Distribución de la Muestra.....	69
4.2.2 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas.....	70
4.2.2.1 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el Grupo de Peso al Nacer entre los 2.500 gr a 2.999 gr.....	71
4.2.2.2 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el Grupo de Peso al Nacer entre los 3.000 gr a 3.499 gr.....	71
4.2.2.3 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el grupo de peso al nacer entre los 3.500 gr a 3.999 gr.....	72
4.2.2.4 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el grupo de peso al nacer entre mayor de 4.000 gr.....	73
4.3. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL PESO POR LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS Y EL PESO DEL RECIÉN NACIDO POR BÁSCULA.....	75
4.4 COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN.....	83
4.5 CURVA CARACTERÍSTICA OPERATIVA DEL RECEPTOR (COR) PARA DETERMINAR LA MEJOR FÓRMULA.....	83
4.6 DISCUSIÓN.....	93
4.6.1 Fórmula de Campbell: (CA).....	95
4.6.2 Fórmula de Warsof: (CA, FL.).....	96
4.6.3 Fórmula de Hadlock 1 (CA, FL).....	96
4.6.4 Fórmula de Hadlock 2 (BPD, CA, FL).....	97
4.6.5 Fórmula de Hadlock 3 (CC, AC, FL.).....	98
4.6.6 Fórmula de Hadlock 4 (BPD, CC, AC, F.L.).....	99
4.6.7 Fórmula de Shepard (CA, FL.).....	99
4.7 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	100

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	102
5.2 RECOMENDACIONES.....	104

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA.

6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	105
6.1.1. Tema:.....	105
6.1.1.2 Institución Ejecutora.....	105
6.1.1.3 Beneficiarios.....	105

6.1.1.4 Ubicaciones .....	105
6.1.1.5 Tiempo Estimado para la Ejecución .....	105
6.1.1.6 Equipo Responsable .....	106
6.1.1.7 Presupuesto .....	106
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	106
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	107
6.4 OBJETIVOS.....	107
6.4.1 Objetivo General .....	107
6.4.2 Objetivo Específicos .....	107
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	108
6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-CIENTÍFICA .....	111
Tabla N°35 Fórmulas Ecográficas Para Estimar El Peso De La Propuesta.....	113
6.7 MODELO OPERATIVO .....	114
6.8 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS. ....	115
6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	116

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA: .....	117
LINKOGRAFÍA: .....	119
CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA .....	126
ANEXOS .....	128
CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	128
TABLA DE ANEXOS .....	129
Tabla N°1 Anexos: Distribución de las edades de las madres.....	129
Tabla N°2 Anexos: Distribución de las edades de las madres datos descriptivos .....	129
Tabla N°3 Anexos: Frecuencia cardiaca datos descriptivos .....	130
Tabla N°4 Anexos: Diámetro biparietal datos descriptivos .....	130
Tabla N°5 Anexos: Diámetro biparietal datos descriptivos agrupados .....	131
Tabla N°6 Anexos: Circunferencia abdominal datos descriptivos agrupados ...	131
Tabla N°7 Anexos: Longitud de fémur datos descriptivos .....	132
Tabla N°8 Anexos: Circunferencia cefálica datos descriptivos.....	132
Tabla N°9 Anexos: Circunferencia cefálica datos descriptivos agrupado .....	133
Tabla N°10 Anexos: Semanas gestacional por ecografía datos descriptivos.....	133
Tabla N°11 Anexos: Semanas gestacional por fecha de ultima menstruación .....	134

Tabla N°12 Anexos: Semanas gestacional por fecha de ultima menstruación datos descriptivos .....	134
Tabla N°13 Anexos: Talla y perímetro cefálico datos descriptivos.....	135
ANEXOS DE IMÁGENES .....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Edad gestacional según su altura uterina .....	27
Tabla N°2 Fórmulas Ecográficas propuestas para el Estudio. ....	33
Tabla N°3 Factores de Riesgo para el Desarrollo de Macrosomía. ....	37
Tabla N°4 Clasificación De Macrosomía. ....	38
Tabla N°5 Factores de Riesgo para el Desarrollo de Bajo Peso al Nacer.....	40
Tabla N°6 Distribución de Pariedad e Índice de Masa Corporal de las Madres.....	55
Tabla N°7 Distribución de la Presentación, Dorso y Frecuencia.....	56
Tabla N°8 Estimación del Peso Fetal.....	60
Tabla N°9 Característica de la Placenta y Líquido Amniótico .....	62
Tabla N°10 Complicaciones Reportada en Ecografía.....	63
Tabla N°11 Comparación de las Semana Gestacional del parto con la Semana Gestacional Ecográfica.....	65
Tabla N°12 Características del Perímetro Cefálico y Talla del Recién Nacido.....	67
Tabla N° 13 Precisión en Gramos de las Siete Fórmulas para Estimar el Peso Fetal. 70	
Tabla N°14 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el Peso Fetal en el Grupo de Peso al Nacer entre los 2.500 gr a 2.999 gr total de paciente 15. .....	71
Tabla N°15 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el peso fetal en el grupo de Peso al Nacer entre los 3.000 gr a 3.499 gr. total de paciente 39. .....	72
Tabla N°16 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el peso fetal en el grupo de Peso al Nacer entre los 3.500 gr a 3.999 gr. total de paciente 19. .....	72
Tabla N°17 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el peso fetal en el grupo de Peso al Nacer mayor de 4.000 gr. total de paciente 1. ....	73
Tabla N°18 Coeficiente de correlación de Pearson, correlación de Pearson entre el peso al nacer y el peso estimado por Ecografía, según las siete fórmulas analizadas. 75	
Tabla N°19 Coeficiente de determinación entre el Peso al Nacer y el Peso Estimado por Ecografía, según las Siete fórmulas analizadas. ....	83

Tabla N°20 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Hadlock 1.....	85
Tabla N°21 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Hadlock 2.....	85
Tabla N°22 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula De Hadlock 3.....	86
Tabla N°23 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Hadlock 4.....	86
Tabla N°24 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Shepard.....	87
Tabla N°25 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Campbell.....	87
Tabla N°26 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Warsof.....	88
Tabla N°27 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 1.....	88
Tabla N°28 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 2.....	89
Tabla N°29 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 3.....	89
Tabla N°30 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 4.....	90
Tabla N°31 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos <3500 gr en la fórmula de Shepard.....	90
Tabla N°32 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos <3.500 gr en la fórmula de Campbell.....	91
Tabla N°33 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos <3.500 gr en la fórmula de Warsof.....	91
Tabla N°34 de área bajo la curva de cada fórmula ecográfica.....	92
Tabla N° 35 Comparación de la variabilidad reportada por el Autor y los resultados hallados en el presente Estudio.....	94

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°1: Edad gestacional según su altura uterina.....	27
Grafico N°2: Distribución de las Edades de las Madres.....	49
Grafico N°3: Distribución de la Etnia.....	50

Grafico N°4: Distribución del lugar de nacimiento y residencia .....	51
Grafico N°5: Distribución Grado de Instrucción .....	52
Grafico N°6: Distribución de las Ocupaciones. ....	53
Grafico N°7: Estado civil de la madre. ....	54
Grafico N°8: Distribución Del DBP .....	57
Grafico-N°9: Distribución del CA. ....	58
Grafico-N°10: Distribución de la LF. ....	58
Grafico N°11: Distribución del CC.....	59
Grafico N°12: Edad Gestacional según Ecografía .....	61
Grafico-N°13: Tipo de Parto.....	63
Grafico-N°14: Edad Gestacional en el Parto. ....	64
Grafico-N°15: Peso Del Recién Nacido.....	66
Grafico-N°16: Genero del Recién Nacido .....	67
Grafico-N°17: Complicaciones del Parto .....	68
Gráfico N° 18 Distribución del Peso Fetal al momento del parto entre las 37 y 42 Semanas de gestación en 74 Gestantes con Embarazo Único.....	69
Gráfico N° 19: Distribución del error porcentual.....	70
Gráfico N° 20 Distribución del error porcentual del Peso Fetal estimado por las diferentes fórmulas, en siete grupos de Peso al Nacer, subdivididos en intervalos de 500 gr. ....	74
Gráfico N° 21 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal estimado por Ecografía, según la fórmula de Campbell, en 74 gestantes.....	76
Gráfico N° 22 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 1, en 74 gestantes.....	77
Gráfico N° 23 Correlación entre el peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 2, en 74 gestantes.....	78
Gráfico N° 24 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 2, en 74 gestantes.....	79
Gráfico N° 25 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 4, en 74 gestantes.....	80
Gráfico N° 26 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Warsof, En 74 gestantes.....	81
Gráfico N° 27 Correlación Entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Shepard, En 74 gestantes. ....	82
Gráfico N° 28 Distribución del error porcentual del peso fetal estimado por las diferentes fórmulas, en siete grupos de peso al nacer, divididos en el rango optimo en gramos. ....	84

Gráfico N°29 Curva COR Para cada fórmula para determinar la mejor fórmula. ....	92
Gráfico N° 30 Comparación de la variabilidad reportada por el autor y los resultados hallados en el presente estudio y la aplicada por el servicio de ginecología expresadas en porcentaje. ....	95



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**“CONCORDANCIA DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS PARA ESTIMAR  
EL PESO FETAL CON EL PESO REAL OBTENIDO AL NACER A  
TÉRMINO EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE  
SEGURIDAD SOCIAL AMBATO DESDE EL 01 ABRIL AL 30 JUNIO 2014.”**

**Autor:** Castañeda Morales, Duban Hernando

**Tutor:** Dr. Naranjo Noroña, Luis Aníbal

**Fecha:** Noviembre del 2014

**RESUMEN**

La Ecografía Obstétrica es un examen económico e inocuo tanto para la madre como para el feto, que nos permite la estimación del peso fetal por medio de fórmulas ecográficas, publicadas por distintos autores con el fin de ser más precisas al determinar el peso del recién nacido.

La presente investigación tuvo como objetivo, establecer la formula ecográfica para la estimación del peso fetal que más se acerca al peso real obtenido al nacer a término en el Hospital del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social de Ambato por medio de la aplicación de siete formulas ecográficas.

Se realiza un estudio analítico, comparativo y de corte trasversal con un enfoque cuantitativo obteniendo una muestra de 74 mujeres gestantes, se observó la edad de las madres gestantes, de 30 a 35 años con un porcentaje de 41,9% con prevalencia de multíparas: 68,9% con una media de edad gestacional de 38,3 semanas, la cual comparada con la edad gestacional reportada por ecográfica relacionada con un error absoluto  $1,2 \pm 1,17$  semanas y un error porcentual de  $3,2 \pm 3$  semanas. Lo cual es

aceptable según estudios internacionales. Los pesos de los recién nacidos se obtiene media de 3237gr con una desviación de 331gr.

La mayoría de las 7 formulas ecográficas demostró un índice de correlación entre el peso fetal estimado y el peso real mayores de 0.6 siendo la Hadlock 1 (C.A., F.L.) la más alta con un 0.667, seguida de la Hadlock 2 (B.P.D., C.A., F.L.) con un 0,663, el margen de error porcentual presenta por debajo del 10% siendo Warsof (C.A., F.L.) es el que menor error presenta con un 1,1%. Todas las formulas infra estiman el peso cuando es por debajo de los 3000 gr. Realizando el grafico COR para determina las sensibilidad y especificad para el peso fetal con los rangos optimo antes señalado obtenemos un área bajo la curva mayores de 0.8 para casi todas las formulas siendo la más alta la de Warsof 0.852 seguida de la Hadlock 2 con un 0,844.

El método más preciso para la estimación del peso fetal fue Hadlock 2 seguido por Hadlock 1, Las fórmulas que presentaron menos precisas fueron la Hadlock 3 (C.C., A.C., F.L.) y Shepard (C.A., F.L.) por lo que no se recomienda su aplicación en la práctica. Sin embargo, siempre tiene que estar determinado por la clínica que presenta el paciente para cualquier decisión.

#### **PALABRAS CLAVES;**

PESO\_FETAL, RECIÉN\_NACIDO, ECOGRAFÍA, OBSTRETICIA, EMBARAZO.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**

**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**

**MEDICAL CAREER**

**“CONCORDANCE OF ULTRASOUND FORMULAS FOR ESTIMATING  
THE FETAL WEIGHT BODY WEIGHT WITH REAL BIRTH TO FINISH IN  
THE HOSPITAL SOCIAL SECURITY INSTITUTE ECUATORIANO  
AMBATO FROM 01 APRIL TO 30 JUNE 2014.”**

**Author:** Castañeda Morales, Duban Hernando

**Tutor:** Dr. Noroña Naranjo, Luis Aníbal

**Date:** November 2014

**SUMMARY**

Obstetric Ultrasound is an inexpensive and safe test to both mother and fetus, which allows the estimation of fetal weight by ultrasound formulas published by different authors to be more accurate in determining the weight of the newborn.

The present study aimed to establish the ultrasound formula for estimating fetal weight comes closest to the actual weight obtained at term birth at the Hospital of the Ecuadorian Institute of Social Security Ambato by applying seven sonographic formulas.

An analytical, comparative and cross-sectional study with a quantitative approach to obtain a sample of 74 pregnant women was performed, the age of the pregnant women, 30 to 35 years with a percentage of 41.9% in multiparous prevalence was observed: 68.9% with a mean gestational age of 38.3 weeks, which compared with reported gestational age by ultrasound associated with an absolute error  $1.2 \pm 1.17$

weeks and a percentage error of  $3.2 \pm 3$  weeks. This is acceptable according to international studies. Weights newborns 3237gr average is obtained at a deviation of 331gr.

Most ultrasound formulas 7 demonstrated a correlation index between the estimated fetal weight and actual weight greater than 0.6 being the Hadlock 1 (AC, FL) with the highest 0.667, followed Hadlock 2 (BPD, CA, FL) with a 0.663, the percent error margin has below 10% being Warsof (CA, FL) is presented with error less than 1.1%. All formulas below estimate the weight when it is below 3000 g. Performing the COR graph to determine the sensitivity and specificity for fetal weight with optimal ranges outlined above we obtain a larger area under the curve of 0.8 for almost all formulas being the highest of 0.852 Warsof followed by Hadlock 2 with a 0.844

The most accurate method for estimating fetal weight was Hadlock 2 followed by Hadlock 1 The formulas were less accurate were the Hadlock 3 (DC, AC, FL), and Shepard (CA, FL) so your application is not recommended in practice. However, always be determined by having the patient clinic for all actions.

## **KEYWORDS**

FETAL\_WEIGHT, NEWBORN, OBSTETRICS, ULTRASOUND, PREGNANCY.

## INTRODUCCIÓN

Desde el inicio el estudio de la Medicina se ha realizado instrumentos que puedan ayudar en el diagnóstico y tratamiento de muchas ramas de dicha ciencia, en Imagenología y Obstetricia no es la excepción, como buen ejemplo tenemos el desarrollo de la ecografía que se dio a mitad del siglo XX, que ha permitido ser un examen inocuo y de gran beneficio a los profesionales de la salud. La ecografía obstétrica determina muchas variables, como es la edad gestacional, el estado y parámetros bióticos del feto, líquido amniótico, placenta pudiendo detectar complicaciones oportunamente, una de las variables es el peso fetal que nos puede pronosticar la morbilidad y mortalidad del neonato y de la madre.

Esto comenzó en 1969 con Campbell utilizando la Circunferencia Abdominal para predecir el peso fetal, con el tiempo muchos autores agregaron otros parámetros biofísicos como Diámetro biparietal, Circunferencia Cefálica y Longitud de Fémur, siendo la circunferencia abdominal la de mayor dificultad en obtener. Teniendo resultado unos mejores que otros según la población a la que se le aplique, llegando a crear más de 20 formulas desde el primer autor público su fórmula. Llegando a conclusiones por distintos autores donde recomienda 3 o 4 parámetros biofísicos para el cálculo del peso fetal.

Las investigaciones obtenidas sobre el Peso Fetal obtenido por ecografía tienen un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 10% del peso real. Y de las distintas fórmulas publicadas las más utilizadas por los fabricantes de equipos de ultrasonidos en el mundo son las publicadas por Hadlock, las cuales utilizan distintos parámetros biofísicos entre ellas.

Hay muchas variables que intervienen en la precisión del peso fetal, como la experiencia del operador, el tiempo que cuenta para realizar el estudio, peso del feto, posición, presentación del producto.

Por lo que la estimación de peso es un parámetro de mucha importancia que permitirá tomar decisiones tanto a los Ginecólogos y Neonatólogos a la hora de conocer la terminación del embarazo y el estado del futuro neonato, en Ecuador no se conoce cuál es la fórmula más precisa para nuestra población.

Una importante parte del este estudio es encontrar la fórmula que sea más precisa para nuestra población y así mejorar el servicio de los pacientes atendidos en Imagenología, Ginecología y Neonatología.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Concordancia de las fórmulas ecográficas para estimar el peso fetal con el peso real obtenido al nacer a término en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato desde el 01 abril al 30 junio 2014.

#### **1.2 PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1 Contextualización Histórico- Social.**

El parto y el nacimiento son experiencias profundas y únicas y, al mismo tiempo, procesos fisiológicos complejos. El deseo de que el parto culmine con el nacimiento de una criatura sana, sin menoscabo de la salud materna, ha propiciado la institucionalización de los partos, su dirección médica sistemática y el que se realicen intervenciones médicas y quirúrgicas sin disponer de la suficiente evidencia sobre su seguridad y eficacia. Así, en las últimas décadas, se ha producido una rápida expansión en el desarrollo y uso de herramientas para poder garantizar mejores resultados.<sup>(1)</sup> Hasta el Siglo XVII la muerte de la mujer durante el parto era una situación natural, casi esperada, inherente a su propia condición y función en la Sociedad y el matrimonio; un evento que venía con la esencia de la mujer, sino lograba superarlo, era sustituida por otra mujer, para realizar la procreación y no había problema.<sup>(2)</sup> A través de la historia y epidemiología la calidad en atención calificada durante e inmediatamente después tiene efecto en la reducción de las muertes maternas, la mortalidad materna en Europa y EE.UU era tan alta o incluso más que la que existe actualmente en gran parte de los países en desarrollo.

Alrededor de 1870, más de 600 mujeres morían por cada 100 000 nacimientos en gran parte de lo que ahora es el mundo industrializado. Pero la aplicación de políticas oportunas y avances científicos como desarrollo de antibióticos, transfusiones de sangre, cesáreas y mejor anestesia permitieron que en 1937 y fines de los años 1960 acontecieron rápidas reducciones en los números de muertes maternas en todos los países industrializados, alcanzando su nivel actual de alrededor 10 muertes maternas por cada 100.000 nacimientos. <sup>(3)</sup>

La definición de mortalidad materna es la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente de la duración y el sitio del embarazo, debida a cualquier causa relacionada con o agravada por la embarazo mismo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales. <sup>(4)</sup> Las tasas de mortalidad materna son un barómetro fiable de la eficacia de los sistemas sanitarios, que en numerosos países con niveles de renta bajos adolecen de deficiencias en la capacidad administrativa, técnica y logística, de inversiones financieras inapropiadas y de una falta de personal sanitario adecuado. La ampliación de intervenciones clave y sus causas principales son las hemorragias postparto, las infecciones, la eclampsia, las obstrucciones durante el parto o el parto prolongado y otras de manera indirectas como el paludismo, sida, anemia. <sup>(5)</sup>

La razón de mortalidad materna, que se define como el número de muertes maternas por 100.000 nacidos vivos, está disminuyendo demasiado lentamente para que se pueda alcanzar el quinto objetivo de desarrollo del milenio (ODM), <sup>(6)</sup> en el año 2000, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó cerca de 600 mil fallecimientos maternos anuales, de los cuales el 98% tiene lugar en los países en desarrollo, donde todavía se registran tasas que llegan a ser 100 veces superiores a las observadas en las naciones industrializadas.

Actualmente la Región de África sigue siendo la región con la razón de mortalidad materna más alta. En aproximadamente una cuarta parte de los países que en 1990 tenían las razones de mortalidad materna más altas (100 o más defunciones maternas por cada 100.000 nacidos vivos) los progresos han sido nulos o insuficientes, la incidencia de muertes maternas tiene una distribución mundial desigual que refleja las diferencias entre ricos y pobres. <sup>(7), (8)</sup> En Sierra Leona, con 970 muertes maternas por cada 100.000 nacimientos vivos en comparación con Suecia que es de 5 muertes / 100.000 niños nacidos vivos. <sup>(5)</sup>



En los últimos 20 años la tasa de mortalidad materna en todo el mundo disminuyó un 47% sin embargo, más de aproximadamente 350.000 mujeres de mujeres mueren cada año por complicaciones debidas al embarazo o al parto, hasta dos millones de recién nacidos mueren en las primeras 24 horas de vida y hay 2,6 millones de mortinatos, de acuerdo con la OMS el 99% de las defunciones materno-infantiles ocurren en los países en vías de desarrollo en grupos sociales que viven en zonas rurales en condiciones de pobreza y marginación.

Cada año, de 10 a 15 millones de mujeres sufren enfermedades graves, discapacidades, a causa de complicaciones del embarazo o del parto. Más de una década de investigación ha mostrado que la mayoría de las muertes y discapacidades maternas se pueden prevenir si las mujeres tienen acceso a servicios de salud de buena calidad durante el embarazo y el parto lográndose prevenir 3,6 millones de defunciones de madres, fetos y recién nacidos unos de los objetivos del milenio es lograr la meta de reducir esa tasa un 75% exigirá acciones urgentes y mayor respaldo político para las mujeres y los niños <sup>(9), (10), (11), (12)</sup>

Según las estadísticas oficiales reportadas por los países a la OPS/OMS, en el periodo 1990-2007 la razón de mortalidad materna disminuyó de 125 a 86 por 100.000 nacidos vivos en América Latina y el Caribe, lo que significa 4.390 muertes evitadas. A pesar del importante esfuerzo realizado, este descenso es aún insuficiente y no permitirá alcanzar la meta planteada por el ODM5(objetivo del milenio numero 5)<sup>(13)</sup>, no dejan por ello de ser motivo de preocupación según cifras oficiales, en el 2008 hubo un total de 5.670 muertes maternas en América Latina, sustancialmente menos de las 9.075 estimadas por el Grupo Interagencial sobre Mortalidad Materna de las Naciones Unidas (MMEIG por sus siglas en inglés) y las 7.864 estimadas por el Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud (IHME por sus siglas en inglés) para el mismo período <sup>(4)</sup>.

A primera vista el descenso parece acelerado y alentador para el logro del objetivo, aunque la realidad es diferente, países como Guyana, el Estado Plurinacional de Bolivia y Haití partieron de tasas muy elevadas (310, 510 y 670 respectivamente) y se visibilizan bajo el promedio regional. Sumado a ello se tiene la restricción de la consideración metodológica que no permite en la actualidad hacer comparaciones entre países para los distintos períodos.<sup>(14)</sup> Uruguay presenta la razón más baja de mortalidad materna en la región (10,6 por 100.000 nacidos vivos), aunque tiene un rezago de cerca de 30 años con respecto a EE.UU. Todos los países en América Latina y el Caribe tienen un potencial de reducción de la razón

de mortalidad materna con respecto a Uruguay, incluso aquellos más avanzados como Chile (47%) y Argentina (50%); el hecho de que la inversión en salud en este último país sea mayor a la de Uruguay, muestra que no se requiere sólo inversión financiera, sino voluntad política para enfrentar sus causas reales y sus determinantes.<sup>(13)</sup>

En Guatemala, la tasa de mortalidad materna es de 153 muertes por cada 100.000 nacimientos, pero entre las mujeres indígenas se eleva a 211, es decir el triple del índice existente entre las mujeres no indígenas (70 por 100.000) en Bolivia, la mortalidad materna asciende a 390 mujeres por cada 100.000 nacidos vivos, pero en el departamento de Potosí (con población mayoritariamente indígena), las muertes se elevan a 496 por cada 100.000 nacidos vivos. En Honduras, la tasa nacional de mortalidad materna es de 147 por 100.000 nacidos vivos. Sin embargo, en los departamentos de mayor población indígena Colón, Copán, Intibucá, Lempira y La Paz la tasa fluctúa entre 190 y 255 por cada 100.000 nacidos vivos. En Perú, el departamento de Puno, con población predominantemente Aymara y Quechua, alcanza una razón de mortalidad materna entre cinco y seis veces mayor que en los departamentos de la Costa.<sup>(15)</sup>

En nuestro país la muerte materna es consecuencia de la situación de atraso y marginación en la que viven un sector de las mujeres por parte de las personas que conviven con ellas, del personal de salud y de autoridades gubernamentales. Tenemos la mortalidad materna 140 muertes / 100.000 niños nacidos vivos, sin embargo es superada por la de Sucumbíos, que es una de las más altas en el país con 167/100000 nacidos vivos, la más baja es de los Ríos con 20,24/100.000. En función de la información presentada en los anuarios de estadísticas vitales del INEC dicho indicador ha aumentado a nivel país, entre el 2008 y el 2011, en un 18,00%, sus principales causas son hemorragia post parto, trastornos hipertensivos e infecciones.<sup>(16), (17)</sup>

Para identificar aspectos de la calidad en el nivel Poblacional e Institucional que se puedan mejorar, se utilizan tres tipos de indicadores de mortalidad neonatal, fetal y pos neonatal— cada uno de los cuales refleja distintos aspectos del sistema de cuidados de salud perinatal. La mortalidad neonatal refleja los cuidados intrahospitalarios, sobre todo cuando se ajusta por el peso al nacer. Tasas altas indican que se debe prestar atención a la calidad de la asistencia que brindan los servicios de Obstetricia, Neonatología y la red de transporte materno infantil. La mortalidad fetal refleja el cuidado prenatal y en menor medida el cuidado que se brinda en

el hospital (trabajo de parto y parto). Tasas elevadas pueden estar indicando alta frecuencia de patología en la población, problemas en el acceso a la atención perinatal o inadecuada detección y corrección de los factores de riesgo o patología. La mortalidad post neonatal refleja la disponibilidad y calidad de la atención primaria en la comunidad, o sea, las condiciones de salud comunitarias. <sup>(18)</sup>

Alrededor del 44% de las muertes de niños menores de 5 años se produjo durante el período neonatal, Pese a la disminución de las tasas a nivel mundial, las muertes neonatales están aumentando en relación a la mortalidad general de menores de 5 años en el mundo, en medio de progresos más rápidos en la reducción de la mortalidad en el periodo pos neonatal. La mayoría de las muertes neonatales se pueden prevenir. <sup>(5)</sup>

Las causas principales son Infecciones 32%, Asfixia y Trauma al nacer 29%, Complicaciones en partos prematuros 24%, Malformaciones congénitas 10%. En más de las tres cuartas partes de las muertes neonatales, el bajo peso al nacer es un factor de riesgo subyacente. <sup>(19)</sup> La mortalidad perinatal resulta de la suma de las mortalidades fetal y neonatal precoz (<7 días). Con el objetivo de crear interpretaciones racionales, en nuestro medio la mortalidad fetal (MF) se divide en precoz (peso menor a 500 g y edad gestacional menor a 22 semanas), intermedia (peso mayor o igual a 500 g y/o edad gestacional mayor a 22 semanas y menor a 28) y tardía (peso mayor o igual a 1.000 g. y/o edad gestacional mayor o igual a 28 semanas). La mortalidad perinatal resulta de la suma de la mortalidad fetal intermedia y tardía más la mortalidad neonatal precoz, definición adoptada por la OMS. <sup>(18)</sup>

En el mundo se estima que todos los años nacen muertos casi 3,3 millones de niños, 2 millones no llegan a las primeras 24 horas y más de 4 millones fallecen en los primeros 28 días de vida; en total, las muertes perinatales se estiman en 6,9 millones anualmente. El 98% de las muertes perinatales se produce en el mundo en desarrollo, y Asia es donde se registra el más alto número. Las tasas de mortalidad neonatal y mortinatalidad más elevadas son las del África subsahariana, donde se reportan tasas de 76 por 1.000 nacidos vivos y en algunas áreas hasta de 200 por 1.000 nacidos vivos.

Según información publicada por la OPS CLAP (Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano), en América Latina el área geográfica que presenta una mayor tasa de mortalidad perinatal es el Caribe latino (52,8 por 1.000 nacidos vivos) conformado por Cuba

(4,8%), Haití (70,8%), Puerto Rico (3,23%) y República Dominicana (21,0%). La tasa de mortalidad perinatal en la sub región de Sudamérica y México es de 21,4 por cada 1.000 nacidos vivos; se observa una diferencia muy marcada entre Bolivia, que presenta la tasa más alta, 55 por 1.000 nacidos vivos, y Chile, con 8,8 por 1.000 nacidos vivos. <sup>(20)</sup>

Sólo 23 países en desarrollo están en situación de cumplir con el objetivo, entre los que destacan Egipto, China, Ecuador, Bolivia y las Maldivas. Chile y Uruguay presentaron la más baja mortalidad de Latinoamérica. En Ecuador las tasas de mortalidad neonatal sucede lo contrario ya que la tasa nacional que es de 16,8/1.000 respectivamente las causas principales son los trastornos hipertensivos amenaza de parto pretermo. <sup>(21)</sup>

La Organización Mundial de la Salud define calidad de asistencia como el proceso en que cada enfermo recibe un conjunto de servicios diagnósticos y terapéuticos, en que teniendo en cuenta todos los factores del paciente y del médico, se logra obtener el mejor resultado con el mínimo riesgo de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente. <sup>(22)</sup>

Si bien el embarazo es un proceso fisiológico natural ante el cual las mujeres pueden reaccionar de diferente manera, no son precisamente los factores biológicos los que la ponen en riesgo ante este evento, sino de tipo económico, social y la calidad con que se proveen los servicios de salud, los cuales juegan un rol sustancial en la evolución y resolución satisfactoria de la gestación. Por ello, la mortalidad materna es fiel reflejo del desarrollo de un país, de la calidad y el acceso a sus servicios sociales y de salud. <sup>(6)</sup> La estimación del peso fetal es un parámetro muy importante, antes o durante el trabajo de parto, ya que con ello se evitan algunos problemas obstétricos, sobre todo si se trata de un feto macroscópico con retardo en el crecimiento intrauterino desproporción cefalopélvica. <sup>(23), (24), (25)</sup> Tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo el peso al nacer del neonato, es probablemente el factor único más importante que condiciona la mortalidad neonatal. <sup>(26)</sup> El desarrollo fetal óptimo exige que la futura madre goce de buena salud física y emocional antes y durante el embarazo. <sup>(27)</sup>

Clásicamente el Obstetra dispone de una serie de procedimientos clínicos con los que de modo indirecto estima el peso fetal, tales como la palpación o la medida del fondo uterino; perímetro abdominal materno y volumen uterino. Procedimientos que si de una parte son

muy imprecisos para una estimación objetiva, de otra tiene la gran ventaja de su sencillez y facilidad de ejecución.<sup>(28)</sup>

A través de la historia se han intentado varios métodos para poder estimar el peso fetal en 1953, Poulos y Langstadt estimaron el peso fetal de acuerdo con el volumen del útero, el cual calculaban a partir de mediciones externas y rectales de los diferentes ángulos del útero. Lograron una exactitud de  $\pm 250$  gr en 68 % de sus estimaciones, sin embargo, su trabajo únicamente incluyó 45 casos, además de no considerar productos con menos de 2.500 gr.<sup>(25)</sup> En 1954, Johnson y Toshach propusieron un método clínico de medición del fondo uterino en centímetros y se le aplicó una fórmula de constantes que resulta del estudio de 200 casos, con un resultado en la variación del peso fetal de  $\pm 240$  gr en 68% de los recién nacidos. Desde el advenimiento de la Ecografía y su difusión a través de las últimas tres décadas, ya pesar de la falta de pruebas concluyentes, no ha habido una creencia generalizada de que el ultrasonido es más preciso que otros métodos para predecir el peso fetal.<sup>(29)</sup>

Inicialmente se utilizó solamente la circunferencia abdominal, para la Estimación del Peso Fetal (EPF), posteriormente se incluyeron más parámetros como el Diámetro Parietal (DBP), Circunferencia Cefálica (CC), Circunferencia Abdominal (CA) y Longitud Femoral (LF), otros, menos utilizados por su complejidad para obtenerlos, son escasamente ya recomendados. La gran mayoría de los fabricantes de equipos de ultrasonidos en el mundo, utilizan ecuaciones de regresión logarítmica publicadas por Hadlock.

Dentro de ellas, se encuentran las ecuaciones que nos permiten la estimación del peso fetal, utilizando distintas variables biométricas. No obstante, existen distintas tablas elaboradas por distintos autores tales como Campbell, Vitzileos, Shepard, Birnholz y muchos otros, las que toman distintas combinaciones de variables para las predicciones de los cálculos del peso. Las fórmulas óptimas en la predicción del peso son las mediciones ecográficas de la cabeza, abdomen y el fémur fetal,<sup>(28)</sup> han demostrado hasta 90 % de especificidad con 10 % de resultados falsos positivos. Mientras que otros estudios con medidas extrapoladas de ultrasonografía aplicando las fórmulas de Hadlock y Spinnato han tenido error en la estimación del peso fetal de 5,9 y 8,8 %, respectivamente.<sup>(27)</sup>

La fórmula más utilizada a nivel mundial es la de Hadlock (1985), que aparece en las computadoras de los ecógrafos y utiliza como parámetros DBP, CA y LF, fue creada para

gestantes de América del Norte. Con el paso del tiempo, los investigadores han tratado de crear su propia fórmula para cada población, tales como Campbell, Vitzileos, Shepard, Birnholz y muchos otros, las que toman distintas combinaciones de variables para las predicciones de los cálculos del peso. Demostrándose que según las características de la población unas son más efectivas que otras, por ejemplo en Cuba comparando la fórmula de Hadlock con la de Campbell, se demostró que esta última tenía sensibilidad del 91,3 % una especificidad del 68,4%, valor predictivo positivo del 91% y valor predictivo negativo de 68,4%.<sup>(30)</sup> Algo muy parecido paso en China comparando esta dos fórmulas observó la mejor precisión de las fórmulas que requieren el DBP y la CA, aunque en 1985 Wong, afirmaba la mejor exactitud con la fórmula de Campbell que solo usa como variable la circunferencia abdominal. A nivel mundial unas son mejores que otras y otras no presentan los mismos resultados provocando que en casi todo país tenga más utilización que otras ya que es bastante susceptible.<sup>(28)</sup>

Dado que el problema principal en la valoración del peso fetal, radicaba en los fetos con peso inferior a los 2.500 gr. algunos autores limitaron sus estudios a fetos por debajo de los 25.00 gr, pero sus modelos matemáticos no superaron los obtenidos con rangos de peso más amplios como los de Warsof o Hadlock.<sup>(28)</sup> Actualmente está aceptado, que los resultados son más precisos en fetos con pesos inferiores a los 2.500 gr. con el uso en los modelos matemáticos, del DBP y la CA como variables independientes para el cálculo del peso fetal.<sup>(28)</sup>

En 1999, Zayed en Jordania, obtenía mejores resultados con la fórmula de Hadlock, en 1993 Combs concluía que su fórmula volumétrica era más exacta que la de Shepard o Hadlock, no confirmándose en 2003 por Mongelli (Australia) quien no encuentra diferencias sustanciales en la estimación del peso mediante fórmulas volumétricas o exponenciales.

Mirghanl en un estudio multiétnico, con poblaciones de india, África y Arabia, demostraba la mejor precisión de la fórmula de Shepard. En Chile, Lagos proponía su fórmula local, como una alternativa más precisa a la de Hadlock la cual demostró que la de Hadlock era mejor. No confirmada por Fiestas en Piura (Perú). Mladenovic en Serbia comparó los resultados del peso fetal estimado mediante ecografía, mediante fórmulas que utilizan diversos parámetros biométricos, concluyendo que el que utiliza tres parámetros es más preciso. Venkat en

Singapur demostraba la precisión del método de Hadlock, en poblaciones del sudoeste asiático.<sup>(28)</sup>

Entre las principales fórmulas de regresión para obtener el peso estimado del feto por ecografía están las fórmulas de Hadlock, que son usadas en Norteamérica, las de Campbell, Shepard y Warsof, en Gran Bretaña, y la de Merz en Alemania. En Latinoamérica tenemos las fórmulas de Lagos, Vaccaro y Herrera.<sup>(28)</sup>

### **1.2.2 Análisis Crítico**

El peso fetal es un indicador de la muerte perinatal, nos permite conocer el estado de la madre como del feto, por eso su importancia se ha desarrollado una tecnología como es el Ecografía y su aplicaciones de fórmulas para predecirlo, determinar complicaciones como son la macrosomía, restricción de crecimiento y determinar la manera más conveniente para terminar el embarazo además promover el conocimiento en la aplicación.

Sin embargo no se conoce una fórmula que se pueda utilizar mundialmente ya que unas son usadas más que otras por que se presenta mejores predictores según las características de la población, en Ecuador no hay estudios que nos permita utilizar una formula estandarizada para el uso del peso fetal estimado en Ecografía ya muchos cae en una situación subjetiva para el uso de todas ellas.

El propósito fundamental debería ser informar acerca de la importancia y utilidad de la aplicación de las fórmulas para el diagnóstico del peso fetal estimado, permitir mejorara su capacidad diagnóstica según las característica clínicas de epidemiología de nuestra población.

### **1.2.3 Prognosis**

El cálculo o estimación del peso fetal en Obstetricia es muy importante, porque nos permite evaluar el tamaño fetal, estado nutricional del feto, trastornos del crecimiento. Además, en determinados casos es de vital importancia conocer el peso fetal para proyectarnos a las posibles intervenciones médicas.

En el momento se sabe que para el cálculo fetal estimado el mejor examen complementario a utilizar es el Ecografía, sin embargo no hay una formula estándar que se utiliza para estimar el peso fetal estimado por lo que la aplicaciones de estas fórmulas según la pericia del

especialista se encuentra muy limitado por lo que implica que no lleguemos a una adecuada calidad en la atención permitiendo que muchas lleguen a resultados del peso fetal estimado por la determinación subjetiva por parte del profesional.

Me siento motivado ya que al realizar un estudio con el propósito de mejorar el servicio de Ginecología Obstetricia e Imagenología del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato de la manera de que pueda potencializar la tecnología que se dispone y se logre dar un servicio de alta calidad.

Este trabajo investigativo servirá como incentivo para futuras promociones que deseen ampliar y profundizar en este tema.

#### **1.2.4 Formulación del Problema**

¿Cuál es la fórmula ecográfica para la estimación del peso fetal que más se acerca al peso real obtenido al nacer a término en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ambato 01 abril - 30 junio 2014?

#### **1.2.5 Preguntas Directrices**

- ¿Cuál sería la valoración de la estimación del peso fetal con la aplicación de las 7 fórmulas ecográficas.
- ¿Cuál es el peso real del recién nacido a término?
- ¿Cuál es el método para la estimación del peso fetal con menor margen de error?
- ¿Cuál sería la mejor fórmula con mayor confiabilidad para proponer su aplicación?

#### **1.2.6 Delimitación del problema**

##### **1.2.6.1 Contenido**

Campo: Medicina

Área: Obstetricia

Aspecto: Determinación de parámetros diagnósticos



### **1.2.6.2 Tiempo – Espacial**

Espacial: Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad social de Ambato.

Temporal: 01 abril - 30 junio 2014

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En esta investigación se pretende comparar cómo influye la aplicación de las 7 principales formulas Ecográficas, para de esta manera tratar de contribuir a la detección precoz de complicaciones, por lo cual los médicos que conforman los servicios de Ginecología y Neonatología, quienes constantemente exigen datos de mayor confiabilidad, debido a que, como hemos señalado, permite conocer el riesgo de muerte neonatal y en muchas ocasiones la conducta terapéutica depende del peso al nacer.

Así se podrá brindar un tratamiento oportuno y eficaz que permita obtener una buena calidad de atención, un desenvolvimiento adecuado. La investigación busca generar información que sirva de base para el personal de salud permitiendo de esta manera aplicarla en situaciones donde la Ecografía se encuentra, logrando contar con unos servicios integrados, porque permiten que los mismos recursos tengan mayor impacto.

Este trabajo de investigación es de gran importancia debido a que existe desconocimiento y falta de información sobre la terapia Gineco-Obstetricia y de Imagenología el cual permitirán fortalecerse brindando un aporte para el Hospital en el que se realizará la investigación, ya que hasta el momento no se ha realizado ningún estudio similar.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Establecer la formula ecográfica para la estimación del peso fetal que más se acerca al peso real obtenido al nacer a término en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato 01 abril - 30 junio 2014.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Valorar la Estimación del peso fetal con las aplicación de las 7 formulas ecográficas.
- Determinar el peso real del recién nacido a término.
- Medir el método para estimación del peso fetal con menor margen de error.
- Proponer la aplicación de la fórmula con mayor confiabilidad.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

**Título:** Evaluación de cinco fórmulas para el cálculo del peso fetal por Ultrasonido en el Centro de Salud Materno Infantil Canto Grande

**Introducción y objetivos:** Con el objetivo de evaluar la precisión de cinco fórmulas para el cálculo del peso fetal por ultrasonido, y determinar cuál se adecua a nuestra población.

**Metodología:** Se diseñó un estudio retrospectivo, descriptivo, analítico y comparativo; de pesos fetales estimados por Ecografía, ocurridos en el centro de salud materno infantil Canto Grande, durante junio de 1997 a julio de 1998. Se realizó cálculos del peso fetal por Ecografía mediante cinco fórmulas matemáticas, a 230 gestantes, cuyo parto ocurrió 48 horas siguientes al examen ecográfico, en el cual se obtuvo la biometría fetal (diámetro biparietal, circunferencia abdominal y longitud del fémur); comparando los resultados con el peso real al nacer; y clasificándolos en grupos de peso, con intervalo de 500 g.

**Resultados:** Los resultados mostraron pesos al nacer con distribución normal, entre los 2125 g a 4310 g. Por el método de Campbell se obtuvo error porcentual de 2.4% ( $\pm 8.4\%$ ),  $r = 0.884$  ( $p < 0.01$ ). La fórmula de Shepard brindó error de 4.2% ( $\pm 7.5\%$ ),  $r = 0.868$  ( $p < 0.01$ ). Con la

Fórmula de Warsof el error fue - 0.5% ( $\pm$  7.2%),  $r = 0.870$  ( $p < 0.01$ ). Las fórmulas de Hadlock brindan error para el primero de 5.5% ( $\pm$  7.6%),  $r = 0.874$  ( $p < 0.01$ ) y para la segunda fórmula de 6.6% ( $\pm$  7.5%),  $r = 0.884$  ( $p < 0.01$ ).

El análisis, en grupos de peso al nacer con intervalos de 500 g, muestra al método de Warsof más estable, con promedios bajos en los grupos de peso al nacer entre los 2500 g a 3500 g. En el grupo de peso al nacer mayor a los 4000 g, la segunda fórmula Hadlock (la que usa CA y LF), se muestra ligeramente mejor respecto al resto, con una media negativa de - 1.9% ( $\pm$  3.1%).

**Conclusión:** Se concluye que el método propuesto por Warsof para estimar el peso fetal por ecografía, es el de mayor precisión en casi todo el espectro de pesos al nacer. <sup>(28)</sup>

### **Título: Correlación y concordancia entre el peso fetal estimado por Ecografía y el peso real obtenido por báscula de los recién nacidos a término en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el 2012**

**Introducción y objetivos:** determinar la correlación y la concordancia entre el peso fetal estimado por Ecografía y el peso real obtenido al nacer.

**Metodología:** Se realizó un diseño descriptivo observacional y transversal, en una muestra de 509 pacientes en las cuales se valoró la correlación y concordancia entre el peso fetal estimado por Ecografía y el peso real obtenido por báscula de los recién nacidos a término en el Hospital Vicente Corral Moscoso; con un protocolo de estudio que incluyó: la historia clínica materna, equipo de ultrasonido marca TOSHIBA XARIO modelo TA510 y balanza mecánica HEALTH O METER PROFESSIONAL

**Resultados:** Se demostró que el índice de correlación entre el peso fetal estimado y el peso real fue de 0.726 con un margen de error de 4 %.

El análisis de regresión lineal expresa que por cada gramo obtenido en el peso ecográfico, el peso real se incrementará en 0.81 gramos.

**Conclusión:** la ecografía es un método confiable para la estimación de peso fetal. <sup>(30)</sup>

**Título: Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término.**

**Introducción y objetivos:** El peso para la edad gestacional es la variable que más se asocia estadísticamente con la morbi-mortalidad perinatal. Identificar la eficiencia de distintas fórmulas para la estimación del peso fetal en el embarazo a término.

**Metodología:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo al azar de 88 gestantes entre 38 y 41,5 semanas provenientes de la consulta de término del Hospital "Ramón González Coro", de mayo a junio de 2007, a las que se les realizó biometrías según técnicas propuestas por Hadlock y Campbell, para estimación de peso fetal por ultrasonido empleando cuatro ecuaciones de regresión logarítmica, 7 días antes del nacimiento y se comparó con el peso al nacer. Se realizó análisis estadístico de frecuencia absoluta y relativa, media y desviación estándar, comparación de medias e indicadores para evaluar eficacia de las fórmulas.

**Resultados:** La media de las gestantes era de 40,4 semanas el peso del recién nacido 3 540 g, el Índice de Líquido amniótico de 12,2 y se realizó ecografía 5 días antes del nacimiento. Se demuestra que la fórmula más eficaz fue la de Campbell con una diferencia de 29,75 g con relación al peso del recién nacido, una sensibilidad del 91,3 % una especificidad del 68,4 %, valor predictivo positivo del 91 % y valor predictivo negativo de 68,4 %.

**Conclusión:** La fórmula de Campbell fue la de mayor sensibilidad y valores predictivos positivo y negativo, pero resultó la de menor especificidad comparada con Hadlock. Se recomienda la estimación del peso fetal en la consulta de término solo cuando los antecedentes, evolución y examen físico lo requieran. <sup>(31)</sup>

**Título: Comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. Peso al nacer.**

**Introducción y objetivos:** Comparar cuál de las fórmulas propuestas por Hadlock (1985) o Lagos para calcular el peso fetal ecográfico tiene mejor correlación con el peso al nacer. Diseño: Estudio prospectivo.

**Metodología:** Se evaluó por ecografía 50 gestantes del Hospital Cayetano Heredia Piura, entre marzo y mayo 2003. Se midió el diámetro biparietal (DBP), longitud del fémur (LF), perímetro abdominal (PA) y circunferencia craneana (CC).

Se procedió al cálculo del peso fetal estimado para compararlo con el peso al nacer (PAN). Se calculó la correlación entre Hadlock y Lagos con el PAN.

**Resultados:** Edad promedio las madres  $26,9 \pm 6,3$  años. Pesos promedio al nacer 3210 g. Para Hadlock, peso promedio estimado 3207 g, error porcentual 5,75%, error estándar 142 g y correlación 0,871.

**Conclusión:** La fórmula más confiable para la estimación del peso fetal es la propuesta por Hadlock. <sup>(32)</sup>

### **Título: Nueva fórmula para estimación del peso fetal por examen ultrasonográfico.**

**Introducción y objetivos:** Se presenta una fórmula local para estimación del peso fetal y se compara con otras fórmulas utilizadas en nuestro país.

**Metodología:** Este es un estudio cohorte retrospectivo de recién nacidos que tuvieron en el período fetal su última ultrasonografía a siete o menos días del parto, en la ciudad de Temuco (120 metros sobre el nivel del mar), entre los años 1994-2000, que cumplían los siguientes criterios: a) edad gestacional conocida (ultrasonografía antes de las 12 semanas); b) embarazos únicos sin malformaciones; c) recién nacidos vivos de 26 a 42 semanas al parto.

**Resultados:** 409 casos con un promedio de 2.8 días entre la ultrasonografía y el parto cumplieron esos criterios. Se obtuvo una fórmula para estimar el peso fetal que probó ser confiable (0.0056 en Shrinkage on Cross-Validation <0.88). El peso estimado fue más exacto que el obtenido mediante las fórmulas de comparación. El error de estimación mayor al 10% ocurrió en el 18.1% de los casos, en comparación al 29.8, 33.3 y 38.4% de las fórmulas: Hadlock, Vaccaro y UC2 respectivamente.

**Conclusión:** La fórmula confeccionada en nuestro centro muestra ser confiable. Arroja valores similares a la de Hadlock y Vaccaro en edades gestacionales inferiores a 32 semanas. Sobre ese período, nuestra fórmula es más válida que la Hadlock y Vaccaro, que subestiman el peso real y UC2 que lo sobrestima. <sup>(33)</sup>

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

**Introducción y objetivos:** Múltiples fórmulas de estimación de peso fetal ultrasonográfico (EPFUS) han sido publicadas con el fin de mejorar la exactitud en la predicción del peso de nacimiento (PNAC). Determinar la validez de 6 fórmulas de EPFUS en el embarazo a término.

**Metodología:** Entre agosto de 2004 y diciembre de 2009 en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Dr. Luis Tisné Brousse, 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 a 3 días de su parto. A partir de las biometrías fetales para cada gestante, se procedió al cálculo de la EPFUS utilizando las fórmulas de Higginbottom 1975, Hadlock 1984, Shepard 1982, Hadlock 1985, Vaccaro 1991, y Campbell and Wilkin 1975. A partir del PNAC registrado, se comparó la concordancia de esas 6 fórmulas de EPFUS en predecir el PNAC en la muestra estudiada, para lo cual se efectuó: estudios de sesgo y precisión, análisis de Bland-Altman, cálculo coeficiente de correlación intraclase, regresión lineal sin constante y análisis de sobrevivencia de las diferencias absolutas.

**Resultados:** En los estudios realizados se observó que a diferencia de las otras fórmulas de EPFUS, la fórmula de Hadlock (1985) presentaba una mayor concordancia respecto al PNAC. No obstante en los recién nacidos con pesos mayores o iguales a 4.000 gramos y menores o iguales a 2.500 gramos, presentaba errores porcentuales mayores.

**Conclusión:** Nuestros resultados confirman que las distintas fórmulas para la EPFUS, experimentan una variabilidad en torno a su exactitud en el peso al nacimiento, siendo la fórmula de Hadlock (1985), la que sustenta mayores evidencias de concordancia al Gold standard (PNAC) y por ende mayor validez en su medición; no obstante esta exactitud es afectada en los pesos fetales extremos.<sup>(34)</sup>

### **Título: Evaluación de las seis fórmulas de uso común para la estimación ecográfica del peso fetal en una población de Sri Lanka.**

**Introducción y objetivos:** Para comparar los seis utilizados comúnmente fórmulas (Shepard, Campbell, Hadlock I, II, III, y IV) para la estimación del peso fetal en Sri

**Metodología:** Estudio descriptivo transversal llevado a cabo en la Sala 9, Sri Jayewardenepura Hospital General, Kotte, Sri Lanka desde octubre a diciembre de 2007. El estudio incluyó 86 embarazos únicos. La biometría fetal -diámetro biparietal (BPD),

circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA), el fémur longitud (FL)-ultrasonícamente medida en el día anterior de entrega prevista, nacimiento real pesos tomadas en los 30 minutos entrega. El peso fetal estimado de cada ecuación calculada usando biométrica básica los valores para la estimación del peso fetal. Estadística análisis realizado la correlación de Pearson.

**Resultados:** La más alta correlación positiva entre el peso del recién nacido y la estimación del peso fetal se vio en la Hadlock IV ( $r= 0,836$ ). De acuerdo con el área bajo la curva para cada curva ROC Hadlock Ecuación IV tiene el más alto (0,849). Para fetos de menos de 2,5 kg Hadlock IV tiene la mayor sensibilidad (75%). Todas las ecuaciones tienen la alta especificidad con rangos que van de 93.6% al 100%.

En los fetos de más de 3,5 kg la fórmula de Shepard tiene la mayor sensibilidad (90%). La especificidad es más alta (97,4 %) en Hadlock IV. A pesar de que el Hadlock IV es la mejor fórmula identificado en nuestra estudio para predecir los bebés de menos de 2,5 kg de toda la población, no es el mejor para predicción de un bebé mayor que 3,5 kg (Hadlock IV sensibilidad 40%) en comparación con Hadlock I (Sensibilidad 80% y especificidad 89,5%) que es la mejor fórmula para predecir un bebé más de 3,5 kg.

**Conclusión:** Todas las fórmulas tienen adecuada precisión para estimar el peso fetal en la población estudiada, Hadlock IV tiene la mejor precisión.<sup>(35)</sup>

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El presente estudio se enfoca en el paradigma critico-propositivo, pues pretende investigar un problema de salud primaria como es el diagnostico de peso fetal estimado, y sus técnicas para poder lograrlo, centrándose en el diagnostico a partir de fórmulas validados internacionalmente, para conocer su relación.

Crítico porque cuestiona los esquemas-molde actuales de hacer el manejo de las mujeres en labor de parto.

Propositivo en cuanto la investigación no se detiene en la contemplación pasiva de los fenómenos, sino que además permite evaluar alternativas de solución de escases de tecnología para el diagnóstico adecuado de peso fetal estimado.



## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

### **LEY ORGANICA DE SALUD ECUADOR**

**Art. 42,** dispone que "El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia."

**Art. 43.** El Estado garantizará a las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia los derechos a:

1. No ser discriminadas por su embarazo en los ámbitos educativo, social y laboral.
2. La gratuidad de los servicios de salud materna.
3. La protección prioritaria y cuidado de su salud integral y de su vida durante el embarazo, parto y posparto.
4. Disponer de las facilidades necesarias para su recuperación.

**Art. 7.-** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

1) No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes diagnósticos, excepto cuando la ley Expresamente. Participar, en coordinación con el organismo nacional competente, en la investigación y el desarrollo de la ciencia y tecnología en salud, salvaguardando la vigencia de los derechos humanos, bajo principios bioéticos.

**Art. 9.-** Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:

i) Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias.

**Art. 10.-** Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

**Art. 38.-** Declárase como problema de salud pública al consumo de tabaco y al consumo excesivo de bebidas alcohólicas, así como al consumo de sustancias estupefacientes y psicotrópicas, fuera del ámbito terapéutico.

**Art. 62.-** La autoridad sanitaria nacional elaborará las normas, protocolos y procedimientos que deben ser obligatoriamente cumplidos y utilizados para la vigilancia epidemiológica y el control de las enfermedades transmisibles, emergentes y reemergentes de notificación obligatoria, incluyendo las de transmisión sexual.

**Art. 208.-** La investigación científica tecnológica en salud será regulado y controlado por la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los organismos competentes, con sujeción a principios bioéticos y de derechos, previo consentimiento informado y por escrito, respetando la confidencialidad.

## **De los derechos de parturientas, fetos y recién nacidos:**

### **1. Derecho a un embarazo, parto, nacimiento y post-parto respetados y con:**

- El personal y medios idóneos para la atención prenatal y la asistencia durante la labor, el parto y el post-parto.
- Tecnología y procedimientos adecuados culturalmente, usados de manera apropiada, con el consentimiento informado, de tal manera que éstos no se utilicen en forma rutinaria e indiscriminada.
- Acceso equitativo a servicios prenatales, obstétricos y neonatales, con calidad y calidez, respetando las particularidades culturales locales.

- Servicios de salud integrales que brinden educación, preparación y asesoría durante el embarazo, posparto y lactancia.
- Un sistema público y privado de salud, de seguridad social y medicina pre pagado, que brinden cobertura de atención en el lugar donde la mujer y su familia elijan: hospital, centros de salud, clínicas, maternidades, casas de partos o en su domicilio.

## **2. Derecho a libre acceso a la información y a ser debidamente notificadas sobre:**

- Sus derechos;
- La fisiología materna, del feto y del recién nacido;
- Rutinas y sistemas de atención, índices de cesáreas, episiotomías, uso de anestésicos y medicamentos en general, etc., durante el embarazo, parto y posparto, tanto de la gestante como del neonato.
- Criterios y alternativas en la atención del parto y posparto.
- Criterios y alternativas en la recepción del neonato.

## **3. Derecho a decidir sobre:**

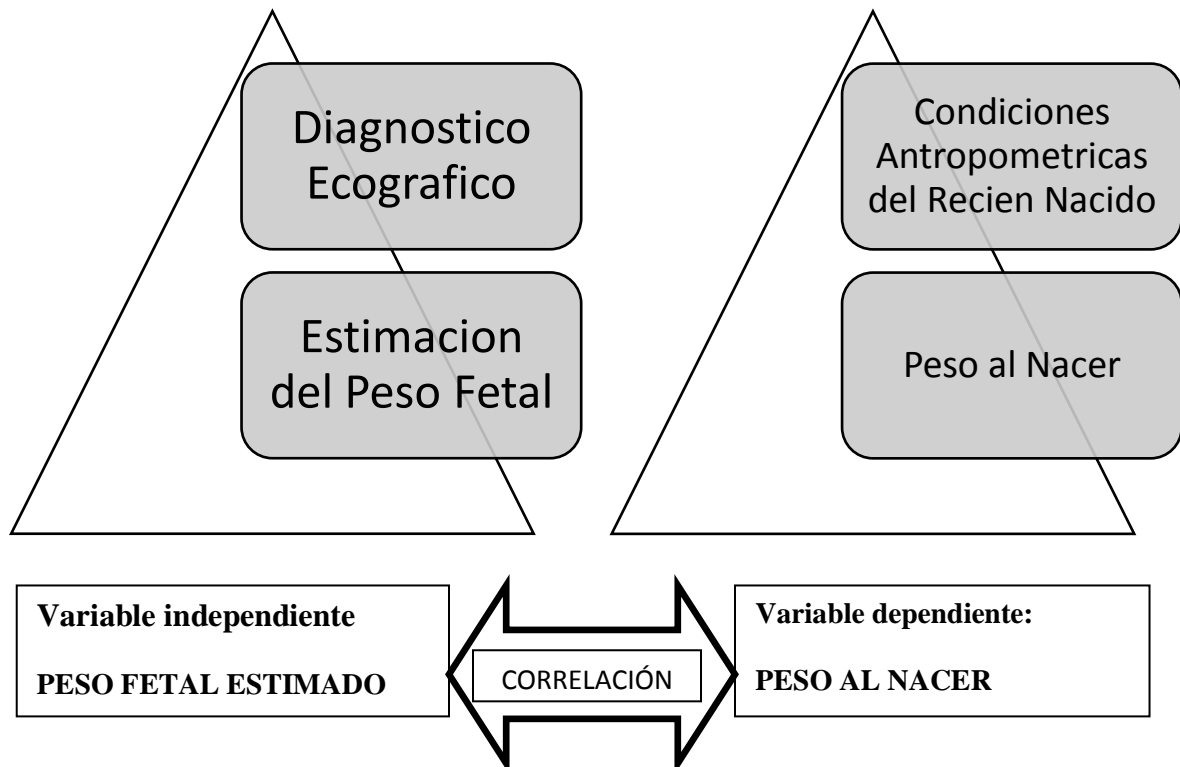
- Su propio cuerpo y sobre la aplicación de los procedimientos a ser utilizados durante el embarazo, labor de parto, parto y postparto.
- La(s) persona(s) que le acompañen, familiar y/o profesional, durante el embarazo, trabajo de parto, nacimiento y posparto.
- El lugar donde dar a luz, ya sea domicilio, consultorio, casa de partos, hospital, clínica o maternidad.
- Los procedimientos a ser realizados sobre su hija/o recién nacido, a través de un conocimiento informado.
- La manera de llevar su labor de parto, sea caminando, bailando, en el agua, comiendo, bebiendo, paseando, acostada o durmiendo, o cualquier otra forma que ella decida, etc.
- La posición para parir: sentada, semi-sentada, parada, en cuclillas, etc.

## **4. Derecho a expresar libremente las emociones: jadeando, gritando, riendo, llorando, gimiendo, etc.**

## 5. Derecho del recién nacido a:

- Permanecer junto a su madre, desde el instante del nacimiento, de forma permanente durante las 24 horas del día, aún si lo tienen que examinar, favoreciendo el alojamiento permanente conjunto de la díada madre-hijo.
- Ser tratado con respeto y amor. El recién nacido tiene derecho a no ser sometido a prácticas y procedimientos rutinarios y agresivos, en la mayoría de los casos innecesarios como: el corte inmediato de cordón, la aspiración de secreciones, la sonda oro-naso gástrica, la sonda anal, circuncisión, etc.
- Ser amamantado desde el instante del nacimiento y a no recibir suministro de soluciones glucosadas ni leche de fórmula, así como tampoco tetinas o chupetes.

## 2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



## **2.4.1 FUNDAMENTACION TEORICA**

### **2.4.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **2.4.1.1.1 Peso Fetal Estimado**

El crecimiento y el desarrollo fetal se caracterizan por un aumento del tamaño, una creciente complejidad estructural y la maduración de las funciones. Es un proceso muy organizado en el que se coordinan secuencialmente cambios complejos y se integran modificaciones a nivel molecular y celular para permitir el desarrollo del organismo en su conjunto. Cualquier influencia adversa sobre este proceso puede tener consecuencias cuya magnitud dependerá de la naturaleza, el momento, la duración y la gravedad de la perturbación. Dos indicadores brutos del crecimiento son la duración de la gestación y el peso del neonato para su edad gestacional.<sup>(27)</sup>

La nutrición del feto se logra a partir de la circulación materna, por lo que necesita una dieta adecuada y reservas nutricionales por parte de ella. Se puede estimar una ganancia final de peso de 14,3 kg por parte de la madre la cual se considera normal, en donde su distribución por componentes anatómicos representa mayor porcentaje para la reserva de grasa, que está por encima del 30-40 por ciento, el feto con un peso de 3.5 kg es casi el 25 al 30 por ciento el 30 al 40% en los tejidos reproductores maternos, la placenta, el líquido y la sangre. Por lo que esta depende de una buena nutrición.<sup>(36), (39)</sup> La cantidad de energía que se consume durante el embarazo debe ir acorde con la estatura, la edad gestacional y el peso esperado para cada mujer en particular, Las mujeres con estado nutricional desfavorable durante la infancia y adolescencia presentan un alto índice de muertes neonatales, aun cuando durante el embarazo ingieran cantidades adecuadas de nutrimentos su nutrición debe abarcar.<sup>(37)</sup>

La edad materna es considerada una variable de riesgo obstétrico y neonatal para las Normas Perinatales de uso habitual,<sup>(38)</sup> en el mundo actual las cifras de gestantes adolescentes va en creciente aumento, en estados unidos, 1 de cada 10 mujeres entre los 15 y los 19 años queda embarazada.<sup>(39)</sup> En Ecuador dos de cada tres adolescentes de 15-19 años sin educación son madres o están embarazadas por primera vez. Siendo un grupo de riesgo por los requerimientos de nutrientes, los cuales se modifican respecto de la mujer adulta, en razón a las necesidades para continuar el Crecimiento, en la etapa final de la expresión de talla y para

satisfacer las demandas fetales. <sup>(39)</sup> En un 78 por ciento de los casos estos embarazos no son deseados, lo cual acrecienta el problema, ya que a menudo son ocultados y desprovistos del control obstétrico adecuado, de modo que las adolescentes tienen hijos con menor peso promedio y menor índice ponderal que las madres en edades óptimas y añosas. <sup>(40)</sup> La mayor ganancia de peso en el embarazo es probable que las asociaciones de mayores ganancias de peso gestacional con un mayor crecimiento fetal sean causales. Se recomiendan ganancias moderadas para minimizar el riesgo de que el niño/a sea pequeño para la edad gestacional o grande para la edad gestacional. <sup>(36)</sup>

Control de enfermedades crónicas y prevenibles, como la diabetes mellitus gravídica, infecciones, síndrome metabólicos, hiperémesis gravídica se asocian a un incremento de complicaciones perinatales y al desarrollo posterior tanto en la madre como en el niño. <sup>(27), (36)</sup> La mortalidad perinatal se correlaciona más con el peso al nacer que con el tiempo de gestación; por ello, se considera que si se lograra mejorar el peso al nacer se reduciría la mortalidad de los recién nacidos. El peso al nacer depende, en primer lugar, del peso pre gestacional, y finalmente, del aumento de peso durante la gestación afectado por la ingesta calórica. La combinación de bajo peso pre gestacional y una inadecuada ganancia de peso durante la gestación es la que, en mayor proporción, eleva el riesgo de niños con bajo peso al nacer. La circunferencia de pantorrilla es otra variable que se asocia con bajo peso al nacer. <sup>(39)</sup>

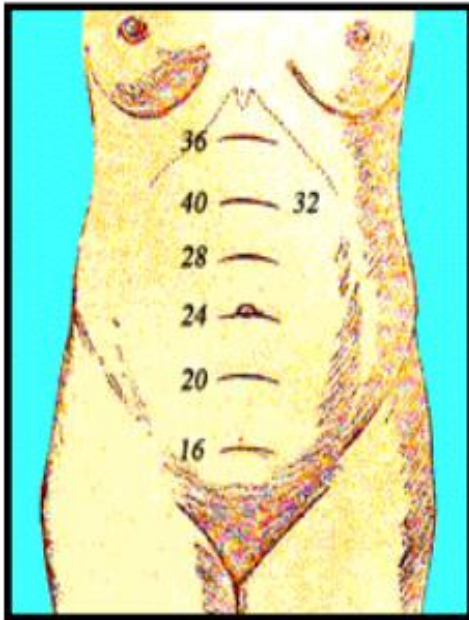
La estimación precisa del peso fetal es de vital importancia en el manejo del trabajo de parto; durante décadas el Peso Fetal Estimado (PFE) se ha ido incorporado a la rutina estándar de la evaluación antes del parto, sobre todo de los embarazos de alto riesgo, para decidir la vía de nacimiento por ejemplo, el manejo del embarazo complicado con diabetes, el parto vaginal después de una cesárea anterior o en los casos de fetos con crecimiento restringido ha estado influenciado en gran medida por el PFE. <sup>(41)</sup>

#### **2.4.1.1.2 Peso Fetal Estimado Por Clínica**

El útero al ser el órgano donde el feto se aloja, este almolda con el crecimiento de este, todo en dependencia de la época del embarazo en que se encuentre la mujer. Por lo que la medición de la altura del fondo uterino es uno de los métodos más utilizados en la práctica

clínica. Es un método accesible, económico, simple, rápido, fácil de aprender y reproducible; su sensibilidad es de 86% y la especificidad de 91%. Su crecimiento se refleja en el siguiente gráfico según su determinada edad gestacional <sup>(38), (40), (42), (43)</sup>

**Tabla N°1 y gráfico N°1: Edad gestacional según su altura uterina**



<b>Edad gestacional (semanas)</b>	<b>Altura uterina (centímetros)</b>
16	12 – 17
20	15 – 21
24	19 – 24
28	22 – 27
32	25 – 30
36	28 – 33
40	31 – 35

**Fuente:** MEDISAN 2008 <sup>(43)</sup>

El Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano (CLAP-OPS/OMS) ofrece parámetros dentro de cuyo rango se consideran normales los valores de la altura uterina desde las 13 hasta las 40 semanas de gestación. <sup>(42)</sup>

Para efectuar la medición de la altura del fondo uterino, es necesario que la gestante se encuentre en posición supina y que se asegure de prevenir el síndrome de hipotensión supina por compresión de la vena cava. Su medición se realiza con una cinta métrica flexible. La cual se toma desde el pubis hasta el fondo uterino. <sup>(38)</sup>

Con las maniobras de Leopold la fórmula de Alfeld y de MacDonald son métodos clínicos que permiten determinar alteraciones del fondo uterino, las cuales solo nombraremos. <sup>(38)</sup>

#### **2.4.1.1.3 Aplicación de fórmulas clínicas.**

No obstante, su baja sensibilidad, la alta tasa de falsos positivos y la importante variabilidad inter-observador han hecho que esté en desuso en la mayoría de las consultas obstétricas, en la cual solo la nombraremos como son el cálculo de Johnson y Toshach y Carraza<sup>(24), (25), (31), (40)</sup>

#### **2.4.1.1.4 Ecografía Obstétrica.**

Al comienzo la estimación del peso fetal era solo por medios clínicos hasta la llegada de la ecografía,<sup>(31)</sup> el cual funciona a partir del ultrasonido sonido cuya frecuencia de vibraciones es superior al límite perceptible por el oído humano, produciendo una imagen en tiempo real. Es la técnica ecográfica más utilizada en ginecología y obstetricia, ya que funciona proporcionando múltiples imágenes en sucesión, creando un video del área objetivo, lo cual es especialmente útil para imágenes en movimiento como el feto o el corazón.<sup>(44)</sup> se puede clasificar según la vía de uso en transabdominal y transvaginal, su elección dependerá del tipo de examen deseado y de las características de la paciente. Además podemos clasificar la ecografía obstétrica según la cronología del embarazo, en ecografía del primer, segundo y tercer trimestre.<sup>(45)</sup> Este permite una valoración del feto en el útero muy detallada, incluyendo una estimación bastante precisa de la edad gestacional y permitiendo su influencia en las decisiones obstétricas.<sup>(44), (45)</sup>

La Ecografía se extiende desde el diagnóstico temprano del embarazo hasta la estimación de peso fetal al momento del nacimiento. El promedio de las diferencias entre el peso estimado por el ultrasonido y el peso al nacer varía entre un 6 y un 15% dependiendo de la presencia de varias complicaciones del embarazo, como la Restricción del Crecimiento Intrauterino (RCIU) o la macrosomía fetal. Asimismo el intervalo entre el nacimiento y la evaluación ultrasonográfica también puede tener influencia.<sup>(31)</sup> Este tipo de medidas ha logrado una reducción de la mortalidad perinatal hasta en un 29%, asociada a una disminución de la inducción del parto en un 17% y de la hospitalización en un 44%.<sup>(45)</sup>



#### **2.4.1.1.5 Edad Gestacional**

La edad gestacional, se basa en los estimados biométricos permiten deducir la fecha del embarazo partiendo de la apreciación del tamaño fetal. De ahí que los datos aportados por este resulten considerablemente menos seguros para predecir la edad gestacional conforme progresa la preñez, como consecuencia de: la variabilidad biológica en las dimensiones del feto, sobre todo el cráneo después de la semana 34, del somatotipo de la mujer, de la diferencia de los equipos utilizados y de los errores de medición.<sup>(42)</sup>

La biometría fetal iniciada por el inglés Campbell en el 1969 con el DBP entre otras, culminó con Hansmann y Voigten en el 1973 con el estudio de la CA. El enfoque perinatólogico actual exige evaluar el Peso del Recién Nacido (PRN) para efectuar diagnósticos epidemiológicos, medir el impacto de enfermedades asociadas e interpretar resultados de posibles intervencionismos durante la labor del parto.<sup>(31)</sup>

#### **2.4.1.1.6 Diámetro Biparietal. (DBP)**

Es altamente reproducible y puede predecir la edad gestacional entre  $\pm 7$  días si se mide entre la semana 14 y la 20 de gestación, sin embargo, el rendimiento del estudio disminuye al progresar la gestación más allá de este período.<sup>(44)</sup>

#### **2.4.1.1.7 Longitud Femoral. (LF)**

Puede ser medido incluso a las 10 semanas de embarazo por su tamaño y ecogenicidad, la correlación con la verdadera edad gestacional es dentro de la semana previa a las 20 semanas, Un fémur corto puede ser encontrado como marcador de aneuploidía. Un fémur severamente corto o aparentemente anormal en el segundo trimestre sugiere una displasia esquelética o comienzo temprano de restricción del crecimiento.<sup>(44)</sup>

#### **2.4.1.1.8 Circunferencia Abdominal. (CA)**

Al parecer posee menor capacidad para predecir la edad gestacional tempranamente en el segundo trimestre, la medición de la CA es un desafío ya que el abdomen no es lo suficientemente simétrico ni ecogénico y cambia durante la respiración fetal, por lo que no es

fácilmente visualizado.<sup>(44)</sup> en el corte cografico se debe visualizar la cámara gástrica, vena umbilical en la porción intrahepática y la columna vertebral. Otras estructuras que se pueden identificar son la aorta, la vena cava inferior y la glándula suprarrenal derecha. No se deben visualizar en esta proyección ni los riñones, ni el corazón ni las costillas.<sup>(45)</sup> Inicialmente en 1975 se utilizó solamente el CA para el cálculo del peso fetal; posteriormente, se introdujo más parámetros.<sup>(32), (44)</sup>

#### **2.4.1.1.9 Circunferencia Cefálica. (CC)**

Provee una buena estimación de la edad gestacional en ecografías de rutina y también en desórdenes de crecimiento, cuando otras medidas no son tan exactas. Se debe medir una semana antes de las 20 semanas de embarazo, de lo contrario el rendimiento del examen disminuye en la segunda mitad del embarazo y, para el final del tercer trimestre, la variabilidad puede ser entre 3 a 4 semanas.<sup>(44)</sup>

#### **2.4.1.1.10 Estimación del Peso Fetal por Ecografía**

La identificación exacta de los trastornos del crecimiento fetal sigue siendo una tarea difícil por parámetros clínicos; más aún cuando el único método del que se dispone para calcular el tamaño fetal es la exploración manual del abdomen materno; el cual solo proporciona una aproximación grosera del peso fetal,<sup>(43)</sup> proporciona una estimación poco confiable del peso fetal, debido a que las dimensiones del útero a la palpación, se ven influidas por un gran número de factores distintos al tamaño del feto, entre los que se encuentran: el volumen del líquido amniótico, la presencia de fibromas y la obesidad materna.<sup>(30)</sup>

Sin embargo, desde la década de los noventa se han venido publicando diversos artículos que han informado de que las estimaciones del peso fetal utilizando la palpación abdominal e inclusive la opinión de las madres tienen tanta exactitud como el ultrasonido para la predicción del peso fetal, con la ventaja de que son métodos económicos, inocuos y disponibles en cualquier momento.<sup>(31)</sup>

No obstante, las ventajas del uso del ultrasonido para la estimación del peso fetal han sido cuestionadas., en diferentes estudios que se han efectuado no se han podido establecer

diferencias significativas en la estimación Clínica o Ultrasonográfico del peso fetal en embarazos a término, e inclusive en los postérminos. Incluyendo el de Sherman en el 1998, concluye en sus trabajos la estimación clínica del peso fetal entre 2 500 g y 4 000 g es más exacta que la predicción ecográfica y en más de 4 000 g, ambos métodos son igualmente exactos, debido a que este cálculo mediante fórmulas habituales en fetos grandes produce una sobrevaloración del 3% al 4%.<sup>(43)</sup>

Además, no en todos los hospitales o salas de parto de muchos países, se dispone de esta tecnología, por lo que el médico muchas veces solo dispone de su pericia clínica en el momento de tomar las decisiones a efectuar en las mujeres que acuden en trabajo de parto, dada la gran brecha tecnológica existente. Otra investigación más reciente en el 2007 refiere también que en fetos de menos de 2 500g es recomendable la estimación por ecografía, no así en los mayores de este peso donde por examen físico es más acertado el cálculo de peso.<sup>(31)</sup>

También se ha considerado sumamente importante la estimación del peso fetal para evaluar el estado de nutrición del feto, determinar la vía de resolución del parto y prevenir las complicaciones del recién nacido durante el parto y el puerperio, permitiendo evitar intervenciones quirúrgicas, como la inducción intempestiva del trabajo de parto prematuro, o más gravemente la indicación de un parto vaginal en presencia de un feto macrosómico o grande para la edad gestacional que se asocian frecuentemente a complicaciones obstétricas.<sup>(43)</sup>

#### **2.4.1.1.11 Fórmulas Ecográficas para estimar Peso Fetal.**

Se han desarrollado varias ecuaciones para estimar el peso fetal, con mayor precisión al final del segundo y tercer trimestre del embarazo, que incluyen algunas medidas antropométricas obtenidas por Ecografía. El peso fetal es luego comparado con curvas de distribución normalizadas para la edad gestacional para identificar el crecimiento fuera de la norma en la cual utiliza múltiples parámetros para determinar el peso fetal estimado<sup>(44)</sup> como Diámetro Biparietal (DBP), Circunferencia Craneana (CC), y Longitud femoral (LF), para obtener mayor precisión. Se obtiene mayor exactitud en predecir el peso fetal con el aumento del número de diámetros hasta tres y no se obtiene mayor exactitud con un cuarto o quinto parámetro.

Además, aquellas fórmulas que mejor predicen el peso fetal son las que utilizan las medidas de cabeza fetal, abdomen y fémur.<sup>(32)</sup> Mediciones ecográficas básicas la CA, es la más difícil de tomar, además de ser la de mayor variabilidad durante el embarazo.<sup>(31)</sup> La presencia de patología relacionada con la cantidad de líquido amniótico como Oligohidramnios o Polihidramnios no influye en la precisión de la fórmula, aunque si, en la calidad de la exploración.<sup>(43)</sup> Sin embargo aun con la medición de la cabeza, abdomen y el fémur, la predicción de peso fetal con ecografía, tiene un intervalo de confianza del 95%.<sup>(30)</sup>

Numerosas fórmulas para el cálculo del peso fetal ecográfico han sido desarrolladas con diferentes grados de exactitud; sin embargo, ninguna de ellas es consistentemente superior, a ser Operador Dependiente, la experiencia en el manejo cuenta para obtener datos más precisos con un margen de error del 10% del peso al nacer en el 74% de los casos igualmente hay factores como peso del feto y de la madre, posición y presentación del producto, etcétera,<sup>(31)</sup> aún no se ha desarrollado un instrumento que ayude a identificar el grado de exactitud.<sup>(43)</sup>

Para el cálculo del peso fetal existen muchas fórmulas que se basan en la medición de la biometría fetal. La primera, publicada por Warsof y Shepard en 1977, que utilizaron el DBP) y CA, más tarde Hadlock incorpora LF y sustituye DBP por la CC, eliminando los errores atribuibles a variaciones de la morfología de la cabeza fetal, obteniendo así una mejor predicción del peso fetal, siendo ésta última actualmente la más utilizada a nivel mundial. Sin embargo, algunos estudios realizados reportan que el ultrasonido tiene un error absoluto de 8.1 a 12%, y éste, tiene mejor pronóstico para estimar los pesos fetales menores de 2.500 gr.<sup>(43)</sup>

**Tabla N°2 Fórmulas Ecográficas propuestas para el Estudio.**

PARÁMETROS	REFERENCIA	FÓRMULA
CA	CAMPBELL	$\text{LnBW}=4.564+0.0282(AC)-0.0000331(AC)^2$
DBP,CA	SHEPARD	$\text{Log}_{10} BW =1.7492+0.0166(\text{DBP}+) + 0.0046(\text{CA})-0.00002646(\text{CA} \times \text{DBP})$
CA, LF	WARSOFF	$\text{LnBW}=2.792+0.108(\text{FL})+0.000036(\text{CA})^2-0.00027(\text{LFXCA})$
CA, FL	HADLOCK 1	$\text{Log}_{10} BW = 1.304 + (0.05281 \times AC) + (0.1938 \times FL) - (0.004 \times CA \times FL)$
CA, LF,DBP	HADLOCK 2	$\text{Log}_{10} BW = 1.335 - 0.0034(AC)(FL) + 0.0316(\text{BPD}) + 0.0457(AC) + 0.1623(FL)$
CA, LF,CC	HADLOCK 3	$\text{Log}_{10} BW = 1.4787 + 0.001837(\text{BPD})^2 + 0.0458(AC) + 0.158(FL) - 0.003343(AC \times FL)$
AC, LF,DBP,CC	HADLOCK 4	$\text{Log}_{10} BW = 1.3596 + 0.0064(\text{CC}) + 0.0424(\text{CA}) + 0.174(\text{LF}) + 0.00061(\text{DBP})(\text{CA}) - .00386(\text{CA})(\text{LF})$

**Fuente:** Bibliografía (35), (46). **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

## 2.4.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE

### 2.4.1.2.1 Peso al Nacer

El peso fetal esta dependiente del grado de nutrición de la madre durante el embarazo, <sup>(47)</sup>el crecimiento normal del concebido (embrión/ feto) resulta de la división y crecimiento celular Sin interferencias, dando como resultado un recién nacido sano y a término en el cual se ha expresado totalmente su potencial genético El peso del recién nacido se ha constituido en una de las variables predictivas de la Morbilidad y la Mortalidad Infantil. Cuanto menor es el peso, mayor es la probabilidad de morir durante el primer año de vida, siendo el bajo peso al nacer el mayor determinante de la mortalidad en este grupo poblacional y el responsable del 66 % de todas las muertes neonatales. Una de las variables antropométricas más utilizadas para evaluar el crecimiento fetal es el peso al nacer y, una tabla que relacione éste

con la edad gestacional en ese momento, permite la clasificación de los recién nacidos según los percentiles, por ejemplo: recién nacidos grandes, los que se encuentran por encima del percentil 90 o recién nacidos pequeños, los que se hallan por debajo del percentil 10. <sup>(48)</sup>

Embarazo normal: Es el estado fisiológico de la mujer que se inicia con la fecundación y termina con el parto y el nacimiento del producto a término. <sup>(49)</sup>

Embarazo de alto riesgo: Aquél en el cual se tiene la certeza o la probabilidad de estados patológicos o condiciones anormales concomitantes con la gestación y el parto, que aumentan los peligros para la salud de la madre o del producto, o bien, cuando la madre procede de un medio socioeconómico precario. <sup>(49)</sup>

Parto: Es definido como el conjunto de fenómenos activos y pasivos que permiten la expulsión del producto, la placenta y sus anexos por vía vaginal. Se divide en tres periodos: dilatación, expulsión y alumbramiento. <sup>(49)</sup>

Recién nacido (RN): Producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad. <sup>(49)</sup>

Nacimiento vivo es la expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre independientemente de la duración del embarazo, de un producto de la concepción, que después de dicha separación, respire o de cualquier otra señal de vida (palpitaciones del corazón, pulsaciones del cordón movimientos efectivos, etc.). <sup>(30)</sup>

RN con riesgo bajo al nacer, RN que cumple los siguientes criterios: rosado/a, llanto fuerte, adecuada respiración, activo/a, frecuencia cardiaca > 100 lpm, peso > 2.500 gr, edad gestacional > 37 semanas de gestación. <sup>(50)</sup>

RN con mediano riesgo al nacer: RN que cumple los siguientes criterios: peso entre 2.000 y 2.500 ó entre 3.500 y 4.000 gr, edad gestacional entre 35 y 37semanas de gestación. <sup>(50)</sup>

RN con alto riesgo al nacer: RN que cumple los siguientes criterios: peso > 4.000 ó < 2.000 gr, edad gestacional < 35 ó > 41 semanas, ruptura prematura de membranas mayor de 24 horas (en < 2.000 gr o < 35 semanas), anomalías congénitas mayores, fiebre materna, infección uterina, cianosis persistente, trauma importante al nacimiento, líquido meconial, madre Rh (-).<sup>(50)</sup>

Recepción del Recién Nacido: Conjunto de medidas que se realizan para lograr precozmente la homeostasis postnatal y hemodinamia correctas, con la finalidad de prevenir la Morbilidad y Mortalidad derivada de una potencial lesión tisular hipóxico isquémica.<sup>(50)</sup>

De acuerdo con la edad de gestación, considerando como estándar de oro con la fecha última de menstruación, fondo uterino o ecografía o por medio del neonato utilizando método de Capurro en la que se utiliza características somáticas. El recién nacido se clasifica en que utiliza cinco características somáticas: 1) La formación del pezón, 2) La textura de la piel, 3) La forma de la oreja, 4) El tamaño de la mama y 5) Los surcos plantares, además de dos signos neurológicos: I) El signo «de la bufanda» y II) El signo «cabeza en gota».<sup>(51)</sup>

Recién Nacido pre término: Producto de la concepción de 28 semanas a menos de 37 semanas de gestación.

Recién nacido inmaduro: Producto de la concepción de 21 semanas a 27 semanas de gestación o de 500 gr a menos de 1.000 gr.

Recién Nacido Prematuro: Producto de la concepción de 28 semanas a 37 semanas de gestación, que equivale a un producto de 1.000 gr a menos de 2.500 gr.

Recién Nacido a Término: Producto de la concepción de 37 semanas a 41 semanas de gestación, equivalente a un producto de 2.500 gr o más.

Recién Nacido Post término: Producto de la concepción de 42 semanas o más de gestación.

Recién nacido con bajo peso: Producto de la concepción con peso corporal al nacimiento menor de 2.500 gr, independientemente de su edad de gestación.

Y de acuerdo con el peso corporal al nacer y la edad de gestación los recién nacidos se clasifican como:

- De bajo peso (hipotrófico): Cuando éste es inferior al percentil 10 de la distribución de los pesos correspondientes para la edad de gestación.
- De peso adecuado (eutrófico): Cuando el peso corporal se sitúa entre el percentil 10 y 90 de la distribución de los pesos para la edad de gestación.
- De peso alto (hipertrofico): Cuando el peso corporal sea mayor al percentil 90 de la distribución de los pesos correspondientes a la edad de gestación.

Sin embargo, esta terminología ha sido recientemente actualizada por la Academia Americana de Pediatría.<sup>(30), (48), (49), (51)</sup>

**Mortinato o Nacido Muerto:** Se trata de un producto de la concepción proveniente de un embarazo de 21 semanas o más de gestación que después de concluir su separación del organismo materno no respira, ni manifiesta otro signo de vida tales como latidos cardiacos o funiculares o movimientos definidos de músculos voluntarios.

**Mortalidad Fetal Tardía:** es el número de muertes fetales tardías, por cada 1.000 RN vivos.

**Mortalidad Neonatal:** el número de RN fallecidos antes de completar los 28 días de vida por cada 1.000 nacidos vivos en un periodo de tiempo (usualmente un año).<sup>(30)</sup>

#### **2.4.1.2.2 Condiciones Antropométricas del Recién Nacido**

La importancia del conocimiento del peso fetal es conocer sus alteraciones sea macrosomía o Restricción de Crecimiento Intrauterino para una adecuada intervención terapéutica y así evitar las complicaciones.

#### **2.4.1.2.3 Macrosomía**

La palabra macrosomía significa "cuerpo grande", la primera comunicación de macrosomía fetal en la literatura fue hecha por el monje médico François Rebeláis en el siglo 16, quien relató la historia del bebé gigante Gargantúa.<sup>(52)</sup>

La macrosomía fetal se define como el peso mayor a 4.000 gr al momento de nacer o Feto por encima del percentil 90, lo que se vincula con mayor riesgo relativo de morbilidad



materna y neonatal. En los últimos años, la incidencia de este defecto ha aumentado considerablemente y se reportan tasas que oscilan entre 10 y 13% cuando se utiliza como valor neto un peso de nacimiento superior a 4.000 gr. <sup>(24)</sup> Representa un problema por el riesgo que implica su nacimiento, por ello es necesario conocer sus factores predictivos y trazar estrategias de control prenatal que vigilen parámetros incidentes en su nacimiento. Así, los partos vaginales complican al 10 % de los neonatos con peso al nacer de 4.000 a 4.499 gr y 23% de aquellos que pesan 4.500 g o más comparado con la población general, donde apenas llegan al 0,2 %.<sup>(30)</sup>

**Tabla N°3 Factores de Riesgo para el Desarrollo de Macrosomía.**

FACTORES MATERNOS Y PATERNOS	FACTORES FETALES
Peso y talla elevados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo masculino</li> </ul>
Ganancia ponderal gestacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad gestacional</li> </ul>
Diabetes materna pre/gestacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndromes genéticos:</li> </ul>
Multiparidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Wiedemann-Beckwith *</li> </ul>
Edad materna > 35 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sotos</li> </ul>
Macrosomía previa	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Weaver</li> </ul>
Nutrición materna	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Marschall-Smith</li> </ul>
Tamaño uterino y placentario	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Banayan</li> </ul>
Raza	
Factores Socioeconómicos	

**Fuente:** Tomado de la Asociación Española de Pediatría. Recién nacido de peso elevado 2008<sup>(53)</sup>

El parto vaginal de un feto macrosómico representa mayor riesgo de trauma obstétrico (tres veces superior al observado en recién nacidos con peso menor a 4.000 gr) y complicaciones como trabajo de parto prolongado, hemorragia posparto y lesiones del canal del parto; además, puede haber distocia por la anchura de hombros del neonato, fractura de clavícula,

lesión del plexo braquial y asfixia perinatal. El traumatismo durante esta etapa es el factor que más contribuye a la morbilidad neonatal, y la macrosomía aumenta el número de partos quirúrgicos además de la mortalidad fetal intraparto. <sup>(24)</sup>

#### 2.4.1.2.3.1 Clasificación

**Tabla N°4 Clasificación De Macrosomía.**

<b>Grado I</b>	En el caso de recién nacidos entre 4000 y 4499 gr observaron un significativo aumento en el riesgo de complicaciones asociadas al parto
<b>Grado II</b>	Los recién nacidos entre 4500 y 4999 gr presentaron mayor riesgo de morbilidad neonatal
<b>Grado III</b>	Peso de nacimiento mayor a 5000 gr sería un importante factor predictivo de riesgo de mortalidad neonatal.

**Fuente:** Tomado de la Asociación Española de Pediatría. Recién nacido de peso elevado 2008. <sup>(53)</sup>

Sobre el diagnóstico las tres mejores estrategias utilizadas para la detección de la macrosomía son: factores de riesgo clínicos, evaluación clínica (AU, peso) y ultrasonido, aunque sólo en la mitad de los casos sean diagnosticados correctamente. Pesar al recién nacido después del parto es la única forma de diagnosticar precisamente macrosomía, porque los métodos diagnósticos prenatales son imprecisos. <sup>(54)</sup>

Se asocia con un aumento de las tasas de inducción de trabajo de parto, parto operatorio, detención de la progresión del trabajo de parto, desgarros perineales mayores (III y IV grado), daño al nervio pudendo y hemorragia postparto. Mismo, los recién nacidos macrosómicos se encuentran en mayor riesgo de distocia de hombro, fractura de clavícula, lesión de plexo braquial y asfixia perinatal. <sup>(53)</sup>

La mortalidad en el feto macrosómicos es más elevada. Con pesos al nacimiento entre 4.500-5.000 gr se ha comunicado una mortalidad fetal del 2% en RN de madres no diabéticas y del 8% en diabéticas, y para pesos de 5.000-5.500 gr este porcentaje aumenta al 5-18% en no diabéticas y al 40% en diabéticas. <sup>(53)</sup>

La Macrosomía Fetal se asocia con una mayor incidencia de cesárea y en el parto vaginal, con un aumento de desgarros en el canal del parto cuando éste es vaginal. También se

describen mayor número de hemorragias maternas y de complicaciones relacionadas con la cirugía y la anestesia.<sup>(53)</sup>

#### **2.4.1.2.4 Peso Bajo al Nacer**

El bajo peso al nacer está asociado con mayor riesgo de muerte fetal, neonatal y durante los primeros años de vida, así como de padecer un retraso del crecimiento físico y cognitivo durante la infancia. Otra parte, las alteraciones en el crecimiento fetal pueden tener adversas consecuencias en la infancia en términos de mortalidad, morbilidad, crecimiento y desarrollo.

El bajo peso del recién nacido es un indicador de malnutrición y del estado de salud de la madre al neonato cuyo peso es igual o menor a 2.499 gr, independiente de la edad gestacional y cualquiera que sea la causa. El bajo peso al nacer suele estar asociado con situaciones que interfieren en la circulación placentaria por alteración del intercambio madre placenta feto y como consecuencia, con una malnutrición intrauterina,<sup>(55)</sup> la prevalencia de bajo peso al nacer, tiene un amplio intervalo de referencia en los diferentes países del mundo (3 a 43%). En países desarrollados de Europa y Norteamérica, la prevalencia de recién nacidos con BPN es baja (3,6 a 7,4%), en países en vías de desarrollo, se ha establecido una prevalencia cercana al 16%, siendo el RCIU la presentación más común en América Latina; Argentina (1999) presentó un 7 % de BPN, Uruguay (2004) 1,8%, la más baja de Latinoamérica; por el contrario Colombia, reportó una prevalencia del 19,5 %, cifra alta para los países andinos. En Ecuador (1994 a 1999), la prevalencia de bajo peso al nacer fue del 16% en la zona urbana y el 19% en la zona rural. Para el 2004, se reportó una prevalencia del 16,1%, en nuestro país y en la gran mayoría de los países latinoamericanos en vías de desarrollo, el bajo peso al nacer constituye uno de los problemas más importantes de Salud Pública por su frecuencia y repercusión en los resultados perinatales.<sup>(56)</sup>

Factores relacionado al desarrollo lo dividiremos en dos, son edad materna de menos de 20 años y entre los periodos de 35 a 40 años, la hipertensión arterial (HTA) o en partos previos, enfermedades renales, tiroideas, cardiorrespiratorias y autoinmunes. Como la HTA gestacional, Infección urinaria, enfermedad periodontal, complejo TORCH, sífilis gestacional, el trabajo materno excesivo o inadecuado.<sup>(55)</sup>

**Tabla N°5 Factores de Riesgo para el Desarrollo de Bajo Peso al Nacer**

<b>FACTORES DE RIESGO PRECONCEPCIONALES</b>	<b>FACTORES DE RIESGO DURANTE LA GESTACIÓN</b>
Peso habitual < 50 kilos.	Cuidados prenatales inadecuados
Talla inferior a 1.49 mt	Amenaza de parto pre término
Edad inferior a 20 años o mayores de 35 años	Ruptura prematura de membranas
Periodo intergenésico < 12 meses.	Riesgos médicos anteriores al embarazo
Antecedentes de mortinatos.	Infección Urinaria
	Riesgos ambientales y de conducta (Trabajo materno, Consumo de cigarrillo)

**Fuente:** Bibliografía <sup>(55), (57)</sup>. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Clasificación del Recién Nacido de bajo peso como:**

- Bajo peso, entre > 1500 y < 2500 gr.
- Muy Bajo Peso, entre > 1000 y 1499 gr.
- Extremo Bajo Peso, <1000 gr al nacer. <sup>(56)</sup>

Un bebé que nace con bajo peso corre riesgo de sufrir complicaciones, los neonatos con bajo peso y especialmente con peso inferior a 1 500 g determinan el 60 % de la mortalidad neonatal y cerca del 4 % de la mortalidad infantil. Es el factor más importante asociado con los más de 5 millones de defunciones neonatales que ocurren cada año en el mundo.

El Bajo Paso al Nacer está asociado a múltiples problemas, presentando en el período prenatal, dificultad para alimentarse, aumentar de peso, combatir las infecciones, problemas respiratorios, hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante, síndrome de muerte súbita del lactante. Debido a su tejido adiposo escaso, estos bebés también suelen tener complicaciones para mantener el calor en temperaturas normales., como en la niñez, aún en la edad adulta. diferentes impedimentos físicos y mentales, como: disminución del coeficiente de inteligencia, déficit de la atención e hiperactividad y trastornos de conducta, así como mayor riesgo de hospitalización, incremento de los episodios de enfermedades respiratorias,

muerte neonatal, síndrome de muerte súbita infantil e hipertensión arterial, casi todos los bebés con bajo peso al nacer necesitan atención especializada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) hasta que logren aumentar de peso y se encuentren en condiciones de ir a casa. <sup>(58), (59)</sup>

## **2.5 HIPÓTESIS**

Las fórmulas para la estimación del peso fetal tiene alta correlación con el peso real del recién nacido a término.

## **2.6 SEÑALES DE LAS VARIABLES**

**Variables Independientes: ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL POR ECOGRAFIA**

**Variables Dependientes: PESO AL NACER**

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO**

Cuantitativo, porque a partir de aplicación de fórmulas ecográficas se pretende determinar el peso fetal estimado los cuales serán confirmados con el de los recién nacidos de mujeres en embarazo a término.

#### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Tuvo una modalidad de investigación de campo ya que los datos obtenidos fueron directamente adquiridos mediante el trato con las pacientes que se incluyeron dentro de la Investigación.

#### **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es de tipo analítico, comparativo, de corte transversal, el diseño fue en base a la aplicación de las fórmulas. Comparativo porque se comparan maneras de determinar el peso fetal estimado por medio de ecografía durante el periodo de tiempo antes enunciado.

Propositivo ya que no se detiene a la contemplación del fenómeno si no a la exposición de una propuesta alternativa para la misma y propone cual es pertinente según la comparación en el estudio.

Es Descriptiva esta investigación permite detallar toda la información obtenida a partir de la aplicación de ecográficas sobre el peso fetal estimado así como la relaciones de las complicaciones que presenta la mujer gestantes que influyen en el resultado.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1 Población:**

Todos los pacientes que cumplan los criterios del estudio del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ambato, en un periodo comprendido entre Ambato 01 Abril - 30 Junio 2014

#### **3.4.2 Muestra:**

El muestreo es no probabilístico y por conveniencia ya que la muestra se seleccionó de acuerdo a los criterios de inclusión. Abarcando todas las pacientes embarazadas a término que dan a luz en el periodo Abril 01- 30 Junio 2014.

### **3.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Recién nacido a término de hijos de madres mayores de 18 años cuyo embarazo es a término de feto único y el parto fue atendido en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ambato.
- Haber dado su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio.
- Pacientes obstétricas fueron atendidas en el servicio de Ginecología, el embarazo culminó en las siguientes 72 horas del ingreso.

### **3.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Las pacientes que tuvieron Recién Nacidos con malformaciones que pudieran alterar los resultados.

### 3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable independiente:** Peso fetal estimado por ecografía.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES		ÍTEMES BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
Peso obtenido mediante mediciones Ecográficas.	Características antropométricas del Feto en ecografía, DBP, CC, CA, LF.	CAMPBELL	$\text{LnBW} = 4.564 + 0.0282(AC) - 0.0000331(AC)^2$	Cuál es el peso estimado para todas la fórmulas	<b>Técnica:</b> observación  <b>Instrumentos:</b> Equipo de Ecografía
		SHEPARD	$\text{Log}_{10} \text{BW} = 1.7492 + 0.0166(\text{DBP}+) + 0.0046(\text{CA}) - 0.00002646(\text{CA} \times \text{DBP})$		
		WARSOFF	$\text{LnBW} = 2.792 + 0.108(\text{FL}) + 0.000036(\text{CA})^2 - 0.00027(\text{LFXCA})$		
		HADLOCK 1	$\text{Log}_{10} \text{BW} = 1.304 + (0.05281 \times \text{AC}) + (0.1938 \times \text{FL}) - (0.004 \times \text{CA} \times \text{FL})$		
		HADLOCK 2	$\text{Log}_{10} \text{BW} = 1.335 - 0.0034(\text{AC})(\text{FL}) + 0.0316(\text{BPD}) + 0.0457(\text{AC}) + 0.1623(\text{FL})$		
		HADLOCK 3	$\text{Log}_{10} \text{birth weight} = 1.4787 + 0.001837(\text{BPD})^2 + 0.0458(\text{AC}) + 0.158(\text{FL}) - 0.003343(\text{AC} \times \text{FL})$		
		HADLOCK 4	$\text{Log}_{10} \text{BW} = 1.3596 + 0.0064(\text{CC}) + 0.0424(\text{CA}) + 0.174(\text{LF}) + 0.00061(\text{DBP})(\text{CA}) - .00386(\text{CA})(\text{LF})$		



**Variable dependiente:** Peso al nacer.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
Peso del niño obtenido al nacimiento, mediante la balanza	Características antropométricas al nacer.	Peso al nacer	< 2.500 g. 2.500 a 3.500 g. >3.500 g.	<b>Técnica:</b> observación  <b>Instrumentos:</b> Balanza e interpretación de escala peso y edad gestacional
		Peso para la edad gestacional	Ordinal Percentil < 10 Bajo peso 10-90 Peso Adecuado >90 Peso elevado	

### 3.8 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de datos previamente se obtuvo la autorización del Director del establecimiento, como primer paso se procedió a la identificación de las pacientes que van a ser incluidas en el estudio, posteriormente verificar el Consentimiento Informado, para preceder a realizar una entrevista y aplicación de las fórmulas y ecografía para determinar el peso. Los resultados fueron sometidos a un proceso de tabulación, análisis estadístico e interpretación.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2.- ¿De qué personas u objetos?	De las pacientes atendidas con diagnóstico de embarazo a término en labor de parto en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Métodos diagnósticos de peso fetal estimado.
4.- ¿Quién? ¿Quiénes?	El Investigador
5.- ¿Cuándo?	En un lapso de 3 meses
6.- ¿Dónde?	En el área de Imagenología y Ginecología del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato.
7.- ¿Cuántas veces?	1 vez.
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Observación Directa y Participativa
9.- ¿Con qué?	Formulario para recolección de información. Aplicación de fórmulas, ecografía, báscula.
10.- ¿En qué situación?	Accesible, factible, sin restricciones, enmarcadas en el respeto y consideración.

### **3.9 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Las fuentes de información fueron los registros del Servicio de imagenología, los libros de registros de partos del centro obstétrico del servicio de Obstetricia y los libros de registros de recién nacidos del Hospital IESS Ambato.

El paciente fue enviado al Departamento de Imagenología, para una Ecografía Obstétrica que incluyó la medición electrónica calibre de la Circunferencia Cefálica, Diámetro Biparietal, el Abdomen y el Fémur, así como el Líquido Amniótico y la evaluación de la Placenta. Todas las ecografías fueron realizadas por uno de los tres ecografistas experimentados que son miembros del personal del hospital. El peso fetal por ultrasonido se calcula automáticamente por el equipo, utilizando la fórmula de referencia de Hadlock 4, que utiliza la Circunferencia Cefálica, Diámetro Biparental, Circunferencia Abdominal y la Longitud Del Fémur.

Todos los exámenes se realizaron en un equipo (Samsung Medison Accuvix V20), utilizando un Sonda convexa C3-7IM (3.5 MHz.) Un informe impreso en el examen de ultrasonido, incluyendo todas las mediciones y peso fetal estimado, Para el peso del Recién Nacido se obtiene a partir de la balanza mecánica modelo DETECTO 450 del Servicio del Centro Obstétrico. Dichos datos se adjunta a la historia clínica del paciente y el sistema virtual del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del Ecuador.

La edad gestacional se basa en el momento en que se produjo el último período menstrual confiable, ecografía realizada antes de los 20 semanas, Índice de Masa Corporal de la madre (IMC) se calcula dividiendo su peso al ingreso (kg) por la altura al cuadrado (m<sup>2</sup>) al ingreso de la madre gestante. El cálculos del peso fetal estimado por las fórmulas ecográficas se realizara por medio una calculadora de estimación de peso fetal online (Niall System Y Baby2see).

Para crear la base de datos, tablas, gráficos y análisis estadístico, se utilizó los programas: Libre Office Calc Y Libre Office Write Vesion 4.0, SPSS para Linux Ubuntu 14,0 (versión 21.0).

Los datos recolectado de las ecografías, calculado los peso fetales por las distintas fórmulas se determinar los siguientes parámetros estadísticos; error absoluto, error relativo y porcentual, La normalidad de la distribución de pesos se evaluó con la prueba de

Kolmogorov-Smirnov y Coeficiente de correlación de Pearson. Para determinar la Sensibilidad y Especificidad se utilizara rangos óptimos de 2900g a 3500g el cual deriva del promedio y desviación estándar del peso de los recién nacidos, se representara en el grafico Característica Operativa del Receptor (COR).

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

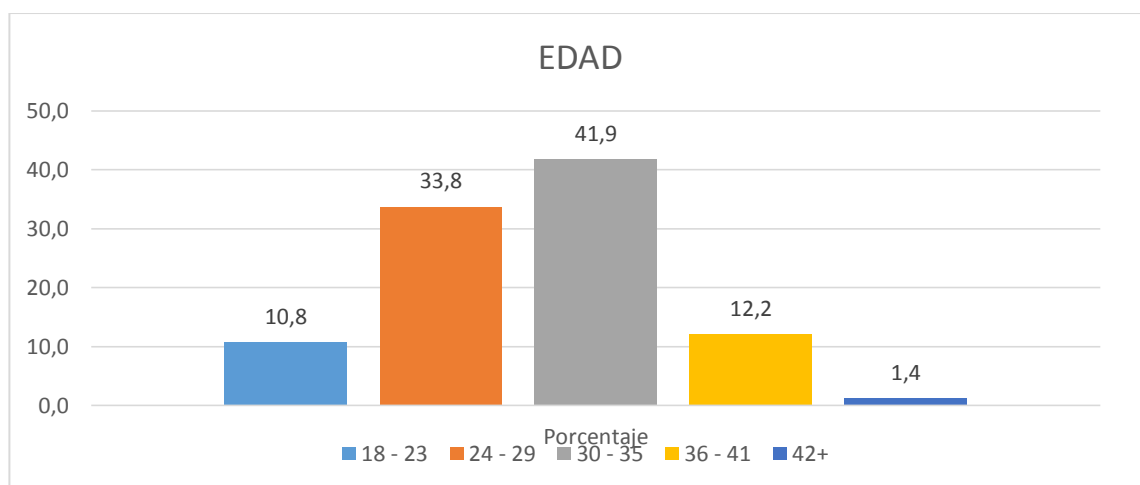
Durante el periodo de estudio se analizó un total 91 ecografías de las gestantes, de las cuales 17 pacientes no cumplieron con los criterios de inclusión. En las que 3 madres fueron menores de edad, 12 madres no conocían la fecha exacta de su fecha de su última menstruaron y no tenían controles con ecografías para relacionar la edad gestacional y 4 de los recién nacidos no presentaba parámetros biofísicos del nacimiento en la historia clínica; por lo que fueron descartados. 74 participantes intervienen en el proceso de investigación donde todas ellas se obtuvieron la biometría fetal y el peso al momento de nacer.

#### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

##### 4.1.1 Características Sociodemográficas de las Pacientes.

##### 4.1.1.1 Edades de las Madres.

**Grafico N°2: Distribución de las Edades de las Madres.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Según la distribución de la edad en la población predomina entre los 30 a 35 años con el 41,9%, dentro de la edad de adulto joven para realizar un intervencionismo preventivo eficaz. Además se demuestra con este estudio que la mayoría se encuentra dentro de la adultez joven con una media de 30 años y con una edad mínima de 18 años y máxima de 44 años, en menor distribución se presenta los mayores de 41 años, con un 1,4%, lo cual se puede ver en la tabla N°1 y 2 de anexos.

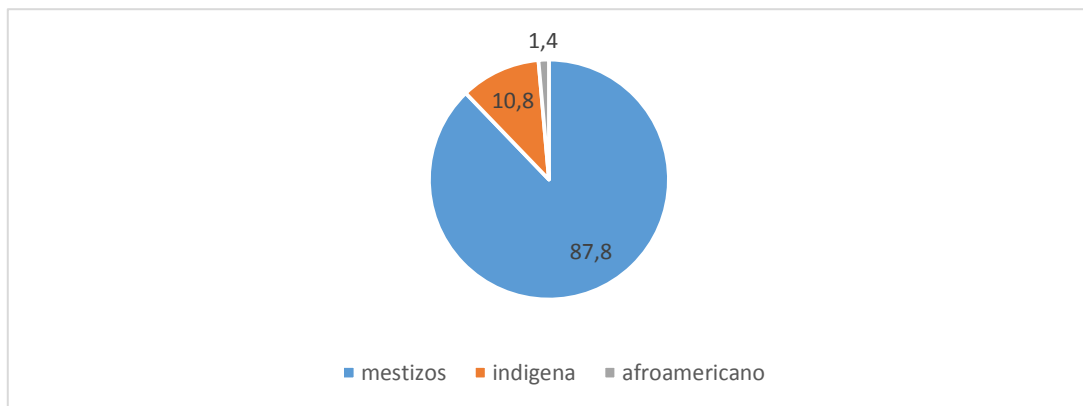
Para las mujeres en edad reproductiva 15 a 44 años, el cual la muestra del estudio se encuentra la mayoría. el grupo de edad de 20-34 años, simplemente porque tienen mayor probabilidad de embarazarse siendo la que mayor se representa en el estudio. <sup>(2), (7)</sup>

Un estudio realizado en Valladolid (España), se analizaron a casi 37.000 mujeres de distintas edades que demostrando que el aumento de la edad materna aumenta el número de cesárea. El aumento de partos prematuros se encuentra en edades menores de 17 años. <sup>(60)</sup>

Según el INEC, los grupo de edad materno según la región, en nuestro caso la región sierra, es representado primordialmente por la edad de 20 a 24 años, seguida por la de 25 a 30 años, algo que se contradice con nuestro estudio ya que la principal es la de 30 a 35 años, rango que según el INEC ocupa el tercer puesto. <sup>(17)</sup>

#### 4.1.1.2 Etnias

**Grafico N°3: Distribución de la Etnia**



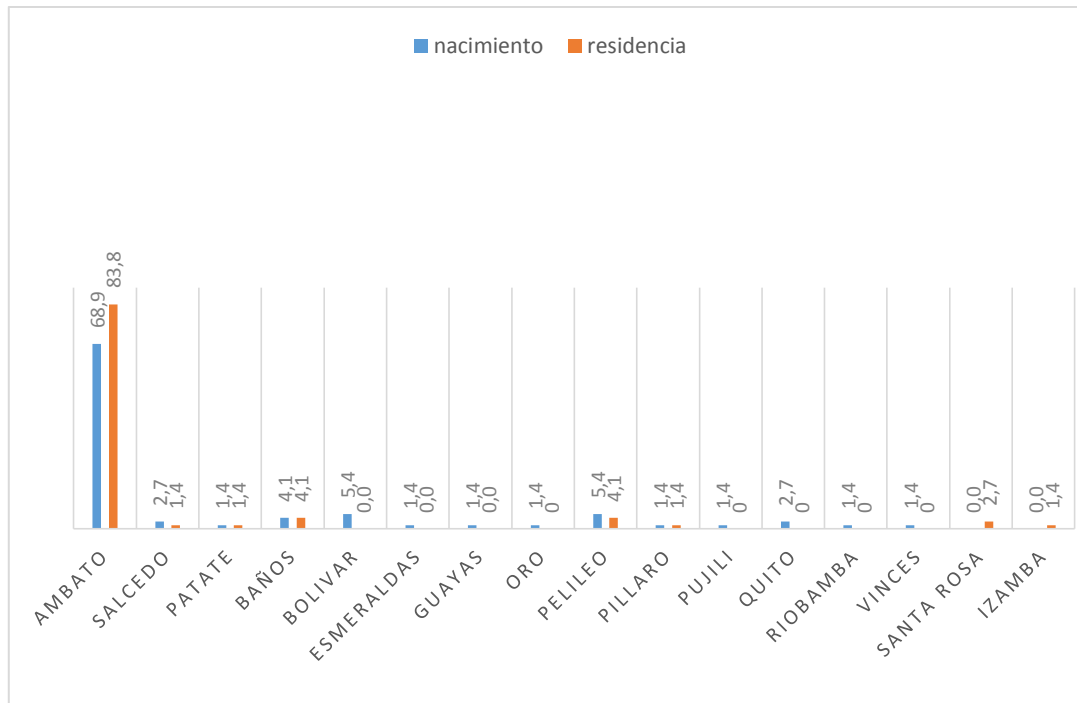
**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En el presente gráfico, las madres gestantes se identificaron dentro del grupo étnico del 87,8% como mestizos, con un 10,8% representan los Indígenas y en menor proporción los

Afroamericanos con un 1,4%. Datos que se correlacionan con los presentados por el INEC, mostrando la predominio de la etnia mestiza en la provincia de Tungurahua seguida por la indígena.<sup>(17)</sup>

#### 4.1.1.3 Distribuciones del Lugar de Nacimiento y Residencia.

**Grafico N°4: Distribución del lugar de nacimiento y residencia**

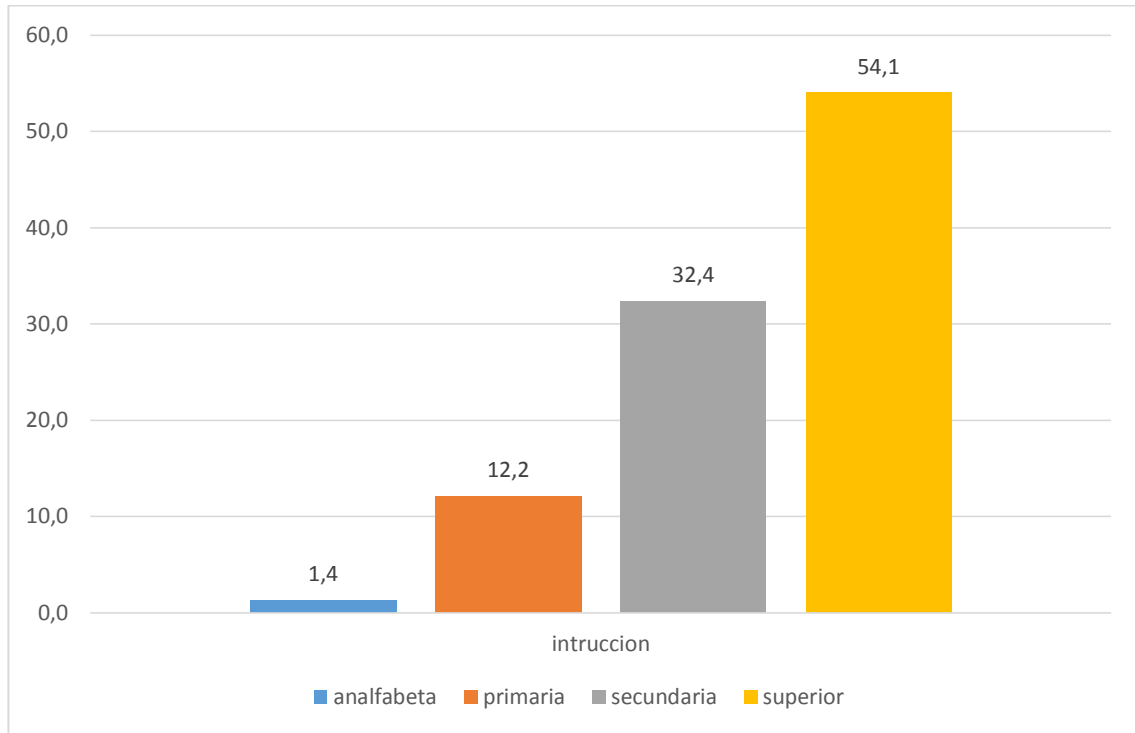


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En el estudio se demuestra, el lugar de nacimiento y residencia predominante es Ambato, lugar donde se realiza el estudio, con un 68,9% de nacimiento y un 83,8% de residencia, presentando una clara migración de la muestra a esta ciudad, seguida por Baños, Pelileo y Bolívar.

#### 4.1.1.4 Grado de instrucción.

**Grafico N°5: Distribución Grado de Instrucción**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Se detectó que el nivel de educación es alto para la población estudiada, correspondiente al 54.1%, que puede ser un factor de protector para someterse a los procedimientos de control del embarazo, y demostrando un grado bajo de educación encontrándose analfabetismo con un 1,4% y un 12,2% de instrucción primaria.

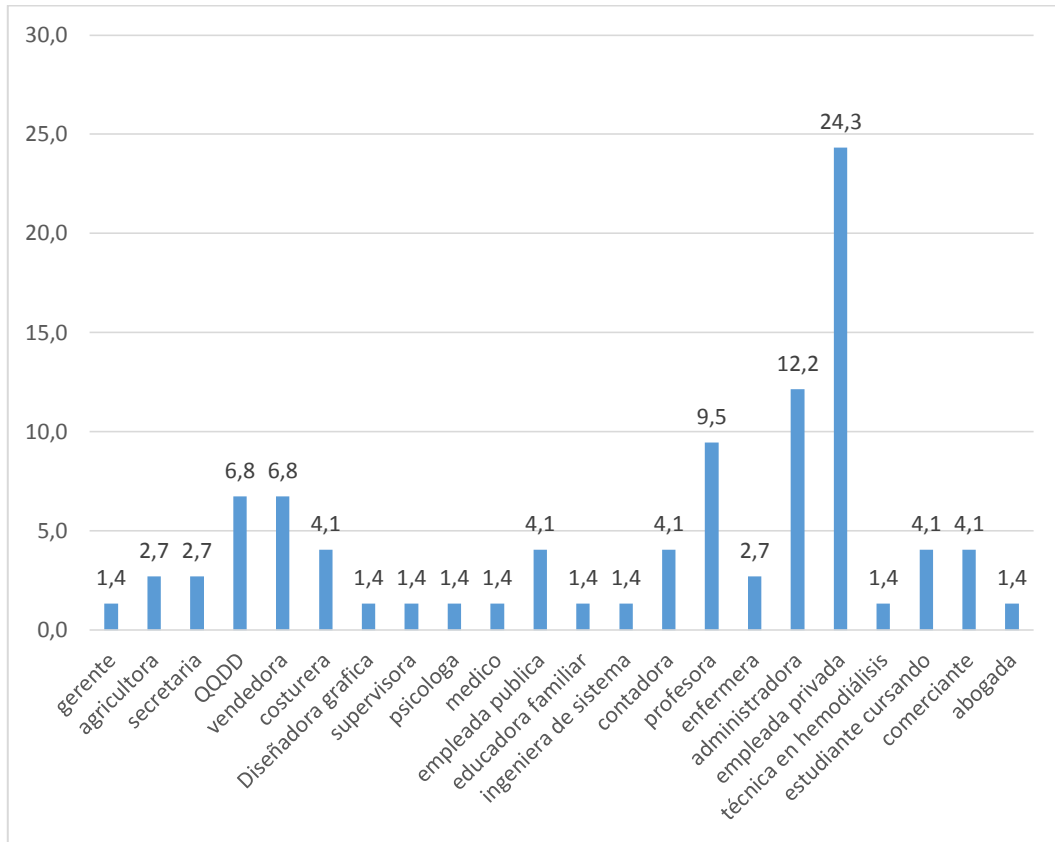
Según un informe del Estado de la Población Mundial y la Unesco, las madres que presentan mayor grado de instrucción, presenta menos mortalidad neonatal ya que conocen prácticas de salud e higiene en el hogar. Además presenta mejor manejo de anticonceptivos, son madres a edades tardías.<sup>(61)</sup>

Según el INEC en la provincia de Tungurahua la alfabetización es representada principalmente por la instrucción primaria y secundaria y muy baja presentación la superior, algo que no se representa en nuestra muestra.<sup>(17)</sup>



#### 4.1.1.5 Ocupaciones.

**Grafico N°6: Distribución de las Ocupaciones.**



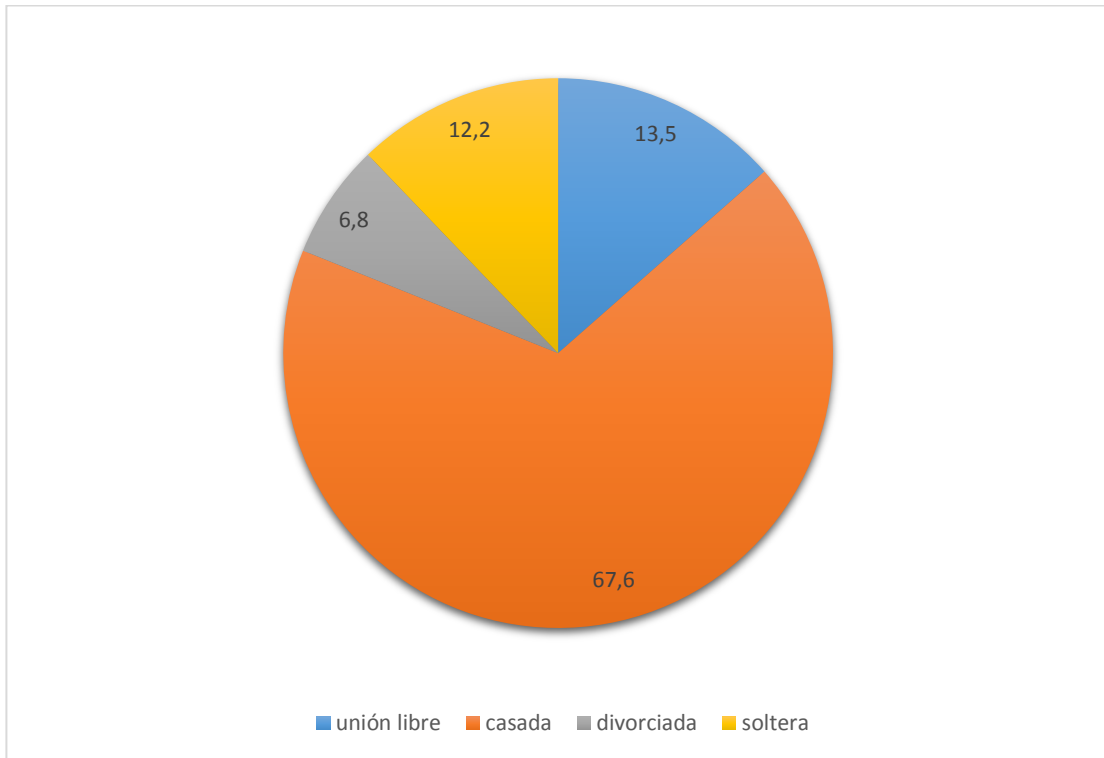
**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Se estableció que la ocupación a la que mayoritariamente pertenecen las madres del estudio es empleada privada con un 24,3% de la población; seguido de administradora no se reportó desempleadas. Se demuestra que el grado de instrucción está muy de acorde con la profesión, encontrándose una gran variedad de profesionales.

La ocupación es un factor influyente en la gestación se ha demostrado una asociación con partos pre términos, en especial las agricultoras con un 10,8% y quehaceres domésticos con 8,3% y menor proporción los profesionales con un 6,6%. Además siempre estar dispuesta a presentar riesgos químicos, ergonómicos, físicos y biológicos. <sup>(62), (63)</sup>

#### 4.1.1.6 Distribuciones del Estado Civil de la Madre.

**Grafico N°7: Estado civil de la madre.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En el estudio se demuestra que el 67,6% de la población está casada, seguida de unión libre con un 13,5%. Según el Censo 2010, 339.656 mujeres de Ecuador son madres solteras, 4,7% de la población femenina del país y un 38,6% más que en el 2001 cuando la cifra de madres solteras llegaba a 245.002 mujeres. Características de su perfil está que el 37,2% de las madres solteras se encuentra entre 17 y 20 años, el 46,6% es jefe de hogar y el 83,1% trabaja fuera del hogar. En Tungurahua estado civil materno es casada en su mayoría y seguido por unión libre y soltera. La provincia con mayor porcentaje de madres solteras es Carchi con el 8,4% de su población femenina, seguida de Bolívar con el 7,3%, mientras que Manabí y Santa Elena son las que menos porcentaje tienen con 3,24% y 3,15% respectivamente. <sup>(17)</sup>

#### 4.1.1.7 Distribución de Paridad e Índice de Masa Corporal de las Madres.

**Tabla N°6 Distribución de Paridad e Índice de Masa Corporal de las Madres.**

CARACTERÍSTICA		N°	%
PARIDAD	Primípara	23	31,1
	Múltipara	51	68,9
IMC	Peso Normal	7	9,5
	Sobrepeso	39	52,7
	Obesidad Leve	8	10,8
	Obesidad Moderada	9	12,2
	Obesidad Mórbida	11	14,9

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

De los resultados obtenidos de la tabla N°6, muestra una paridad predominante en las múltiparas con un 68,9% y la diferencia de 31,1%, las nulíparas.

Respecto al IMC el sobrepeso predomina con un 52,7% seguido de obesidad mórbida 14,9% no se presenta ninguna como bajo peso demostrando no haber factores mórbidos relacionado con el peso.

Como sabemos en muchos estudio se tiene relacionada la ganancia de peso gestacional con la de peso fetal, por ende también con algunos tipos de complicaciones, como es la diabetes gestacional, estados hipertensivos de la gestación, parto prolongado y macrosomía.<sup>(1)</sup>

En un estudio realizado en Loja donde se analiza Incidencia de sobrepeso y obesidad materna y su relación con los principales riesgos obstétricos con un muestra de 324 gestante se llega a concluir que la obesidad y el sobrepeso son factores para desarrollar enfermedades del tracto genital, hipertensión arterial y diabetes gestacional durante el embarazo, así como desencadenante de partos asistidos.<sup>(47)</sup>

#### 4.1.2 Características del Informe Ecográfico.

En el reporte ecográfico, todos los fetos son únicos, con movimientos fetal, actividad cardiaca y situación longitudinal.

##### 4.1.2.1 Distribución de la Presentación, Dorso y Frecuencia Fetal Cardiaca.

**Tabla N°7 Distribución de la Presentación, Dorso y Frecuencia.**

CARACTERISTICAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRESENTACIÓN	Cefálico	72	97,3
	Pelviano	2	2,7
DORSO	Anterior	3	4,1
	Derecho	27	36,5
	Izquierdo	41	55,4
	Posterior	3	4,1
FRECUENCIA CARDIACA FETAL	Frecuencia Cardíaca Fetal Basal	73	98,6
	Taquicardia Fetal	1	1,4

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

La presentación predominante es la cefálica con un 97,3% seguida de la pelviana con un 2,7%, demostrando en esta muestra una distribución fisiológica y muy similar a la bibliográfica internacional representando la presentación cefálica el 96-97% y la podálica del 3-4% <sup>(64), (65)</sup>

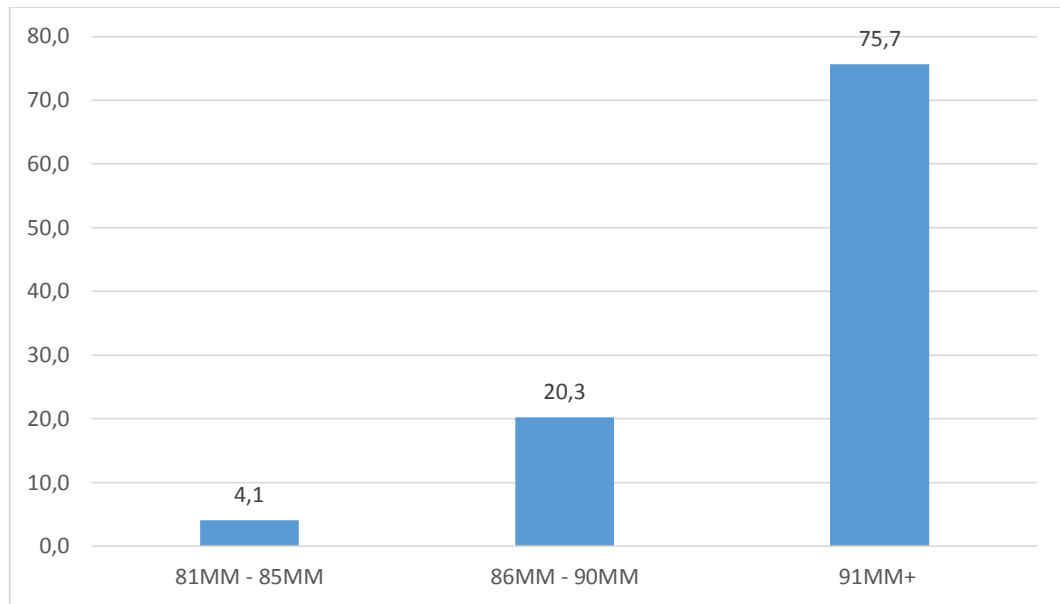
El dorso más frecuente es el izquierdo que el derecho, con un 55,4% seguido por el derecho con un 36,5%, y en menor representación el anterior y posterior cada uno con un 4,1%. <sup>(66), (67)</sup>

La frecuencia cardiaca que presenta la muestra se encuentra dentro de los rangos normales con un 98% con una desviación estándar de  $140 \pm 10$  presentado valores que abarca de 121 a 169 como se ve en la tabla N°3 de los anexos. Tan solo un 1,4% de taquicardia fetal. No se presenta frecuencias cardiacas menores de los rangos normales.

#### 4.1.2.2 Características Biométricas Fetales

##### 4.1.2.2 Diámetro Biparietal

**Grafico N°8: Distribución Del DBP**

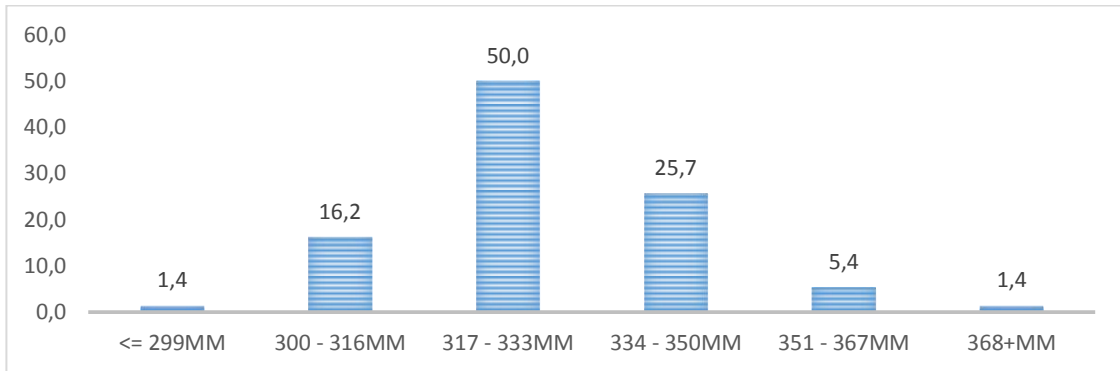


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Los resultados obtenidos del grafico N°8 nos muestra una predominancia del 75,7% en de +91mm de diámetro biparietal; demostrando que se encuentra según las tablas UFRO (1994-1999) <sup>(68)</sup>, <sup>(69)</sup> la cual representa el percentil p50 y p90 la semana 40 de gestación. Dentro menor distribución las de 86mm a 90mm con un 20,3% que representan un 37 a 40 semanas de gestación, en menor representación esta los rangos de 81mm a 85mm con un 41% que representaría un 34 a 36 semana de gestación; teniendo en cuenta como valor mínimo el 81mm y valor máximo el 99mm con una media de 92mm±14 como se demuestra en las tablas número 4 y 5 de los anexos.

#### 4.1.2.3 Circunferencia Abdominal.

**Grafico-N°9: Distribución del CA.**

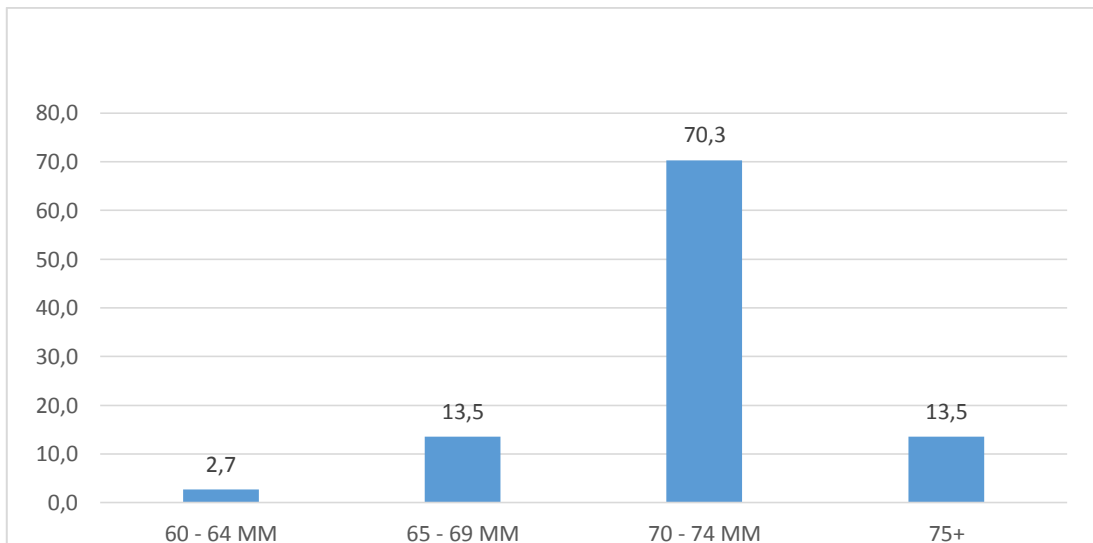


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Los resultados que disponemos en el grafico N°9 según por las categorías manejadas encontramos de mayor distribución la de 317 a 333mm con un 50% lo que representa según las tablas UFRO que abarca las semanas de gestación de 36 a 37 semanas de gestación, seguido con un 25,7% de la categoría de 334 a 350mm que representa las semanas 37 a 38 semanas de gestación. <sup>(68), (69)</sup> Teniendo como una media  $329 \pm 14$  con un valor mínimo de 299mm y máximo de 268mm como se muestra en las tablas N°6 de los anexos.

#### 4.1.2.4 Longitud de Fémur.

**Grafico-N°10: Distribución de la LF.**

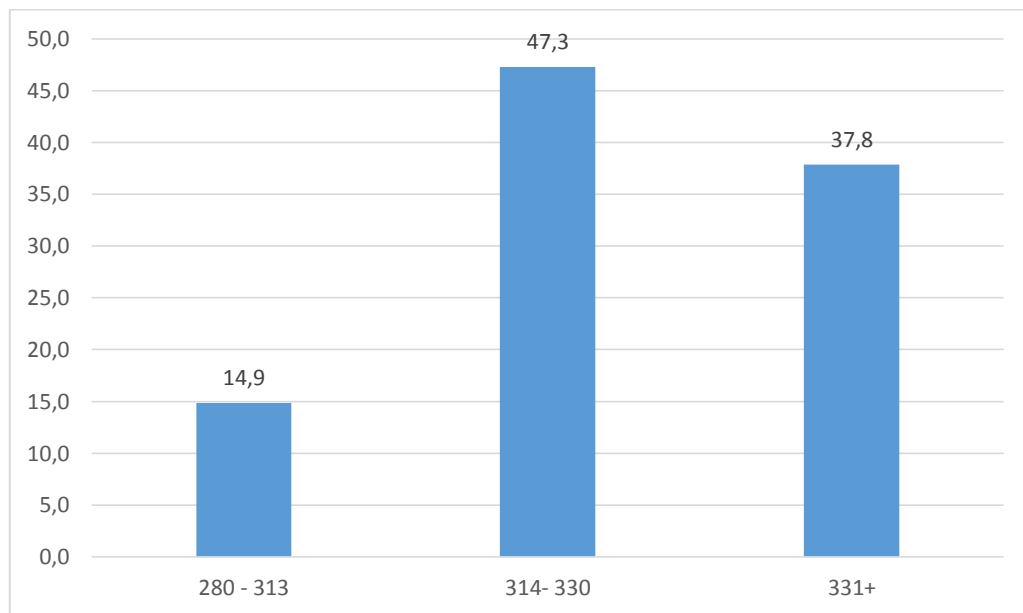


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En la representación de grafico N°10 aparece dentro de la categoría 70 a 74mm con 70,3% el cual es la mayor distribución de la muestra, representado en las tablas UFRO que abarca las 37 a 39 semanas de gestación, <sup>(68)</sup> <sup>(69)</sup> teniendo como media  $71\pm 3$ mm con un valor máximo de 77mm y un valor mínimo de 62mm como se muestra en las tabla de anexos 7 y 8.

#### 4.1.2.5 Circunferencia Cefálica.

**Grafico N°11: Distribución del CC**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En la representación de grafico N°11 aparece dentro de la categoría 280 a 313 mm con 14,9% el cual es la mayor distribución de la muestra, representado en las tablas UFRO que abarca las 34 y 38 semanas de gestación, <sup>(68)</sup> <sup>(69)</sup> teniendo como media  $325\pm 13$  mm con un valor máximo de 348 mm y un valor mínimo de 280 mm como se muestra en las tablas N° 10 y 11 de los anexos.

#### 4.1.2.6 Peso Fetal Estimado Por Ecografía.

**Tabla N°8 Estimación del Peso Fetal.**

		PESO EN GRAMOS			MEDIA	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO
		<2500	2500-3999	4000+			
<b>HADLOCK 1</b>	<b>Frecuencia</b>	0	74	0	3025±293 gr	3833,89 gr	2525,92 gr
	<b>%</b>	0	100	0			
<b>HADLOCK 2</b>	<b>Frecuencia</b>	0	74	0	3112±300 gr	3890,09 gr	2532,83 gr
	<b>%</b>	0	100	0			
<b>HADLOCK3</b>	<b>Frecuencia</b>	4	70	0	3020±303 gr	3780,98 gr	2378,41 gr
	<b>%</b>	5,4	94,6	0			
<b>HADLOCK4</b>	<b>Frecuencia</b>	1	73	0	3082±299 gr	3838 gr	2491 gr
	<b>%</b>	1,4	98,6	0			
<b>CAMPBELL</b>	<b>Frecuencia</b>	1	73	0	3101±270 gr	3785 gr	2480 gr
	<b>%</b>	1,4	98,6	0			
<b>WARSOFF</b>	<b>Frecuencia</b>	1	73	0	3184±296 gr	3937,89 gr	2618,36 gr
	<b>%</b>	1,4	98,6	0			
<b>SHEPARD</b>	<b>Frecuencia</b>	3	70	1	3136±355 gr	4197,68 gr	2366,94 gr
	<b>%</b>	4,1	94,6	1,4			

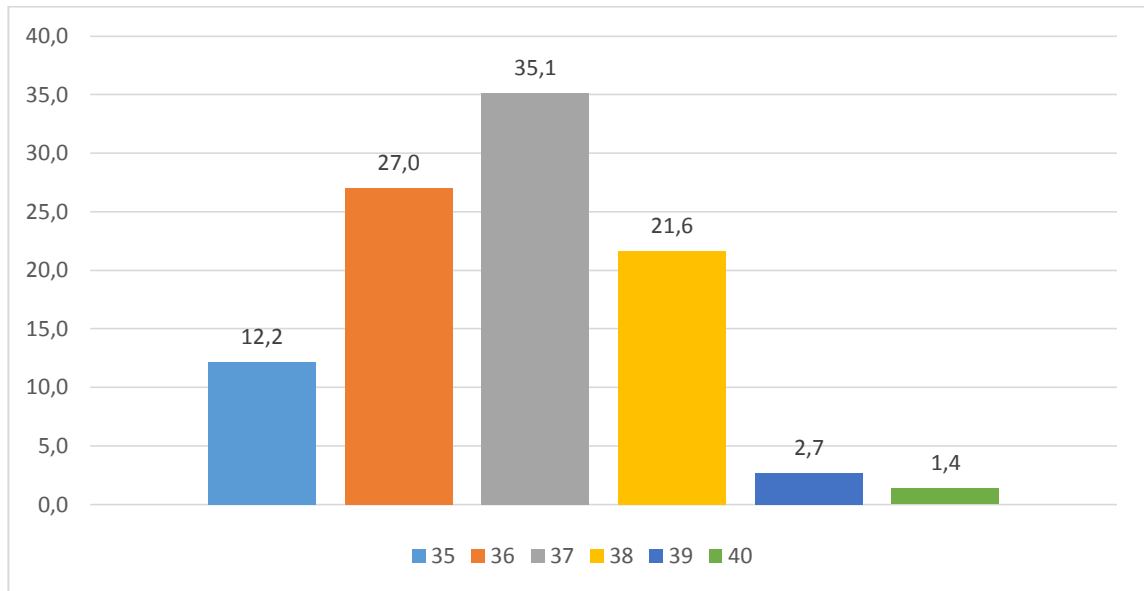
**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales



La representación de la tabla N°8 representa las fórmulas estudiadas incluyendo la que utiliza el servicio de imagenología del hospital IESS, todas en gramos reportando la mayoría un porcentaje de peso fetal basal; sobre todo la Hadlock 1 y 2 con un 100%, la Hadlock 3 no sigue este mismo patrón representando el 94,6% del peso fetal basal y 5,4% por debajo del 2500gr, las fórmulas Hadlock 4 y Campbell representa una igual distribución con un 98,6% en peso basal fetal y tan solo un 1,4% en peso bajo fetal; la fórmula de Shepard es la que presenta mayor variabilidad con un 94% en peso fetal basal, un 4,1% en bajo peso fetal y un 1,4 % en peso fetal aumentado.

#### 4.1.2.7 Edad gestacional según Ecografía

**Grafico N°12: Edad Gestacional según Ecografía**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Los resultados de la edad gestacional de la ecografía representado en el grafico N°12 demuestra que una representación mayoritaria de la semana gestacional de 37 con un 35,1% seguida de las semana gestacional 36 con un 27%. Con una media de 37,1±1 y valores mínimos de 35 y valor máximo de 40 según la tabla N°10 de anexos.

**4.1.2.8 Característica de la Placenta y Líquido Amniótico en el Reporte Ecográfico.**

**Tabla N°9 Característica de la Placenta y Líquido Amniótico**

CARACTERÍSTICA		Frecuencia	Porcentaje
UBICACIÓN	anterior	39	52,7
	anterior derecha	5	6,8
	anterior izquierda	4	5,4
	posterior	22	29,7
	posterior derecha	1	1,4
	posterior izquierda	3	4,1
GROSOR EN MM	21 - 30	6	8,1
	31 - 40	48	64,9
	41 - 50	15	20,3
	51+	5	6,8
MADUREZ	0	11	14,9
	I	26	35,1
	I-II	2	2,7
	II	30	40,5
	II-III	3	4,1
	III	2	2,7
LIQUIDO AMNIOTICO	normal	74	100

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En la tabla N°9 se obtuvo datos de la característica de la placenta encontrándose todas fundicas, teniendo una ubicación anterior de 64,9% y una posterior de 35,1%. Con un grosor según las categorías 31 a 40mm de 64,9%, esto como los rangos normales durante la gestación antes del parto, seguido de 41 a 50mm con un 20,3%. Respecto a la madurez placentaria obtenemos que el grado II se encuentra con un 40,5% seguida con el grado I con un 35,1%, presentado una distribución normal en madurez. <sup>(70)</sup> En las características del líquido amniótico tenemos normal según los criterios propuestos.

#### 4.1.2.2.6 Complicaciones reportadas en Ecografía.

**Tabla N°10 Complicaciones Reportada en Ecografía**

COMPLICACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Circular del cordón umbilical	18	24,3
Otra	5	7
Ninguna	51	68,9
Total	74	100,0

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

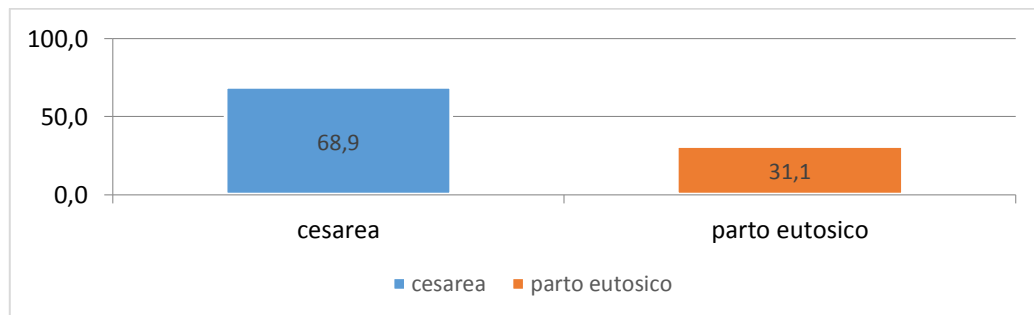
En la tabla N°10 obtenemos los resultados de las complicación de la muestra, demostrando que la mayoría no presenta ninguna complicación con un 69,9%, la complicación que presento mayor distribución fue el circular de cordón umbilical con 18% el resto de complicaciones se presenta de menor distribución representado un total de 7%.

La incidencia del cordón umbilical se presenta de un 18 a 30%, y es una de los principales causa que se llegue a terminar el embarazo por cesaría, se produce preferentemente en la semana 38 de la gestación donde presenta movimiento fetales. <sup>(64)</sup>

#### 4.1.3 Características del Parto

##### 4.1.3.1 Tipos de Parto.

**Grafico-N°13: Tipo de Parto.**

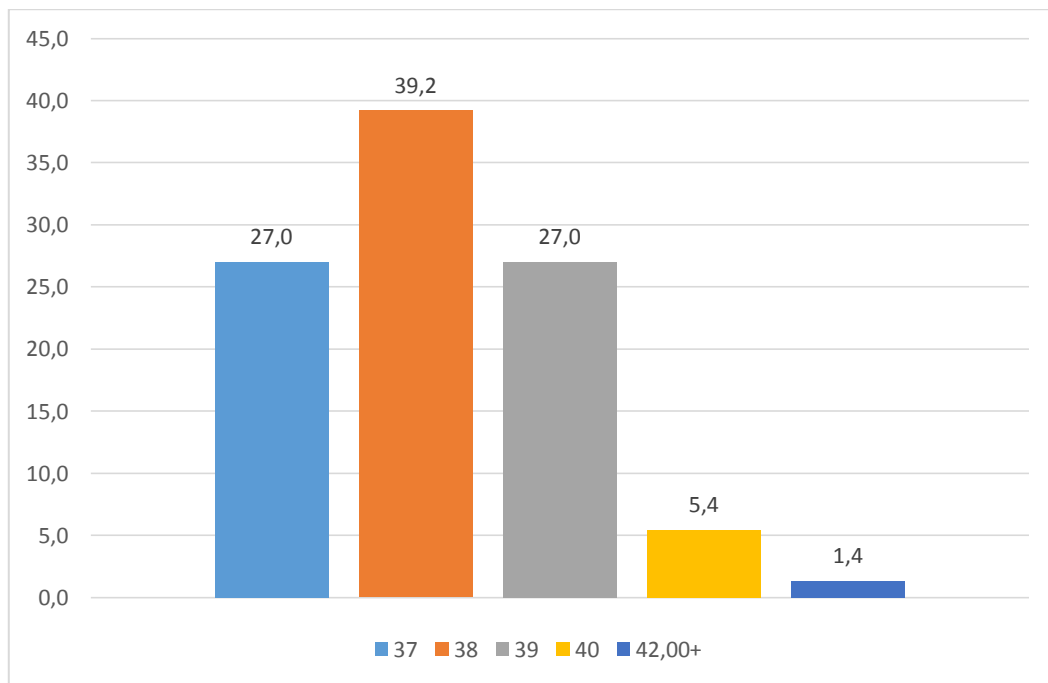


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En el grafico N°13 nos muestra el tipo de parto, encontrándose la cesárea primordialmente con un 68,9% seguido del parto eutócico con un 31,1%. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en su informe 2010 afirma que en el país se dieron 219.612 alumbramientos al año, lo que significaría que más de 90.000 partos se realizaron con cirugía. Eso pese a que la OMS señala que el porcentaje normal de cesáreas no debe superar el 15% del total de nacimientos.<sup>(17)</sup> sin embargo tenemos que tener en cuenta el número reportado de complicaciones en el eco obstétrico que determine una clínica para la terminación del embarazo por cesares.

#### 4.1.3.2 Edad gestacional

**Grafico-N°14: Edad Gestacional en el Parto.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Los resultados de la edad gestacional de la ecografía representado en el grafico N°12 demuestra que una representación mayoritaria de la semana gestacional de 38 con un 39,2% muy diferida de la semana por ecografía ya que esta últimamente representa mayoritariamente la semana 37 de gestación. Seguida de las semana gestacional 37 y 39 con un 27% cada uno. Con una media de  $38,3 \pm 0,9$  y valores mínimos de 37 y valor máximo de 42 según la tabla N°11 de anexos. Comparando los resultados de la edad gestacional del parto con la reportada del parto no da los siguientes datos.

**Tabla N°11 Comparación de las Semana Gestacional del parto con la Semana Gestacional Ecográfica.**

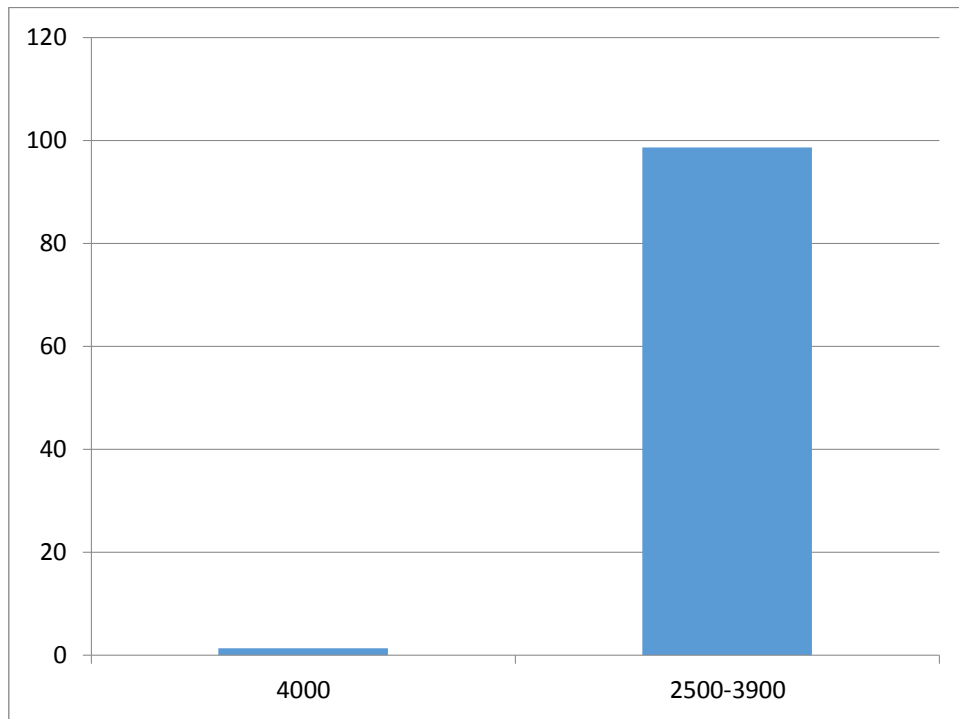
	SEMANA EMBARAZO EN PARTO	SEMANA EMBARAZO ECOGRAFÍA
MEDIA	38,3959	37,1203
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,93917	1,05700
ERROR ABSOLUTO		1,2±1,17
ERROR RELATIVO		0,03±0,03
ERROR PORCENTUAL		3,2±3

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En la tabla N°11 podemos apreciar las diferencias de las semanas gestacional del parto con las ecográficas teniendo como promedio de 38,3 para las semanas gestacional del parto y un promedio de 37,1 para las semanas gestacional reportadas por la ecografía, esta tiene un error absoluto de  $1,2 \pm 1,17$  días y un error porcentual de  $3,2 \pm 3$  %, teniendo un error muy parecido a las reportadas por los autores como el de hisham el cual reporta de un error absoluto de  $1,2 \pm 1,5$  semanas.<sup>(72)</sup>

#### 4.1.3.3 Peso del Recién Nacido.

**Grafico-N°15: Peso Del Recién Nacido**



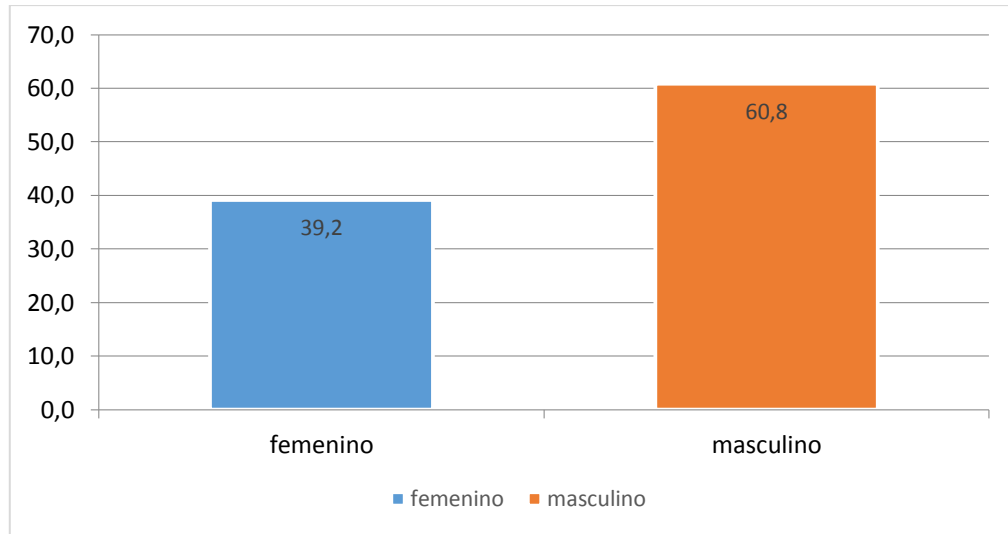
**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En el grafico N°14 obtenemos el peso del recién nacido encontrando que el 98,6% representa el peso normal, con un 1,4% de macrostomia. Una media de 3237 gr  $\pm$ 331 con valores mínimos de 2.500gr y máximo de 4.100gr como se muestra en la tabla 12 de anexos.

Según las tablas de lubchenco lo recién nacido se encuentra dentro de los percentiles p90 y p10 encontrando dentro de la población normal. <sup>(51)</sup>

#### 4.1.3.4 Genero del Recién Nacido.

**Grafico-N°16: Genero del Recién Nacido**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

EL Estudio obtuvo como distribución un 60,8% de recién nacidos masculinos respecto a la diferencia de 39,2% del sexo femenino.

#### 4.1.3.5 Talla y Perímetro Cefálico del Recién Nacido.

**Tabla N°12 Características del Perímetro Cefálico y Talla del Recién Nacido**

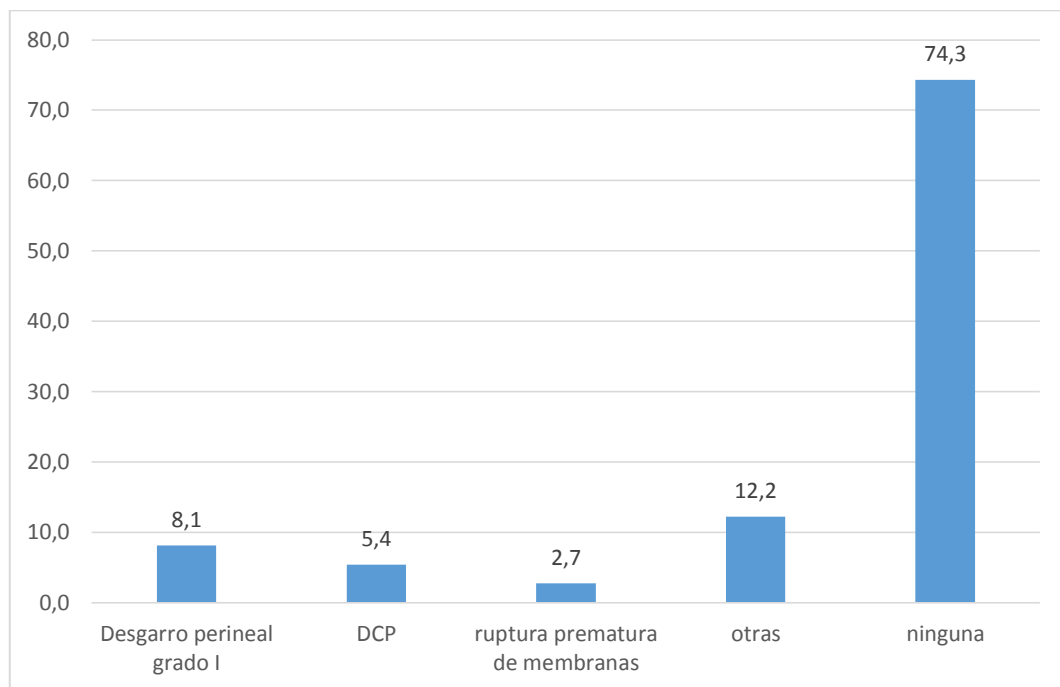
CARACTERÍSTICA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>TALLA DEL RECIÉN NACIDO</b>	40,0 - 44,9	1	1,4
	45,0 - 49,9	40	54,1
	50,0 - 54,9	30	40,5
	55,0+	3	4,1
<b>PERÍMETRO CEFÁLICO DEL RECIÉN NACIDO</b>	32,0 - 32,9	3	4,1
	33,0 - 33,9	9	12,2
	34,0 - 34,9	18	24,3
	35,0 - 35,9	33	44,6
	36,0+	11	14,9

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En la tabla N°12 encontramos la distribución de la talla, siendo 54,1% dentro de 45 a 49,99cm, encontrándose dentro de los percentiles p50 a p10. Seguida de 50 a 54,9cm con un 40,5% con una encontrándose por encima de los percentiles de p90 y valores máximo de 55cm y mínimo de 40,2 cm, el perímetro cefálico se presenta con un 44,6% dentro 35 a 35,9cm encontrando dentro de los percentiles p90 seguido por el 24,3% de 34 a 34,9cm correspondiendo a los percentiles p50, con una media de 34,6 y valores máximo de 36,6 cm y mínimo de 32cm. Resultados que podremos encontrar en la tabla de anexos <sup>(51)</sup>

#### 4.1.3.6 Complicaciones del Parto

**Grafico-N°17: Complicaciones del Parto**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Las complicaciones que se representa en el grafico N°17, demuestra que la mayoría de la población no presenta complicaciones con un 74,3%, seguido por el desgarro perineal grado I con un 8,4%, algo que se acerca a los datos publicados por los autores siendo del 10% de presentación y la complicación materna más frecuentes. <sup>(1)</sup> la desproporción céfalo- pélvica con un 5,4% esta afecta el 20% de las gestantes, es la primera causa de indicación de cesárea y antecedente de cesárea anterior. Las anomalías que han sido descritas son distocia, labor disfuncional, fallo en la progresión de la dilatación y falla en el descenso. <sup>(1)</sup>

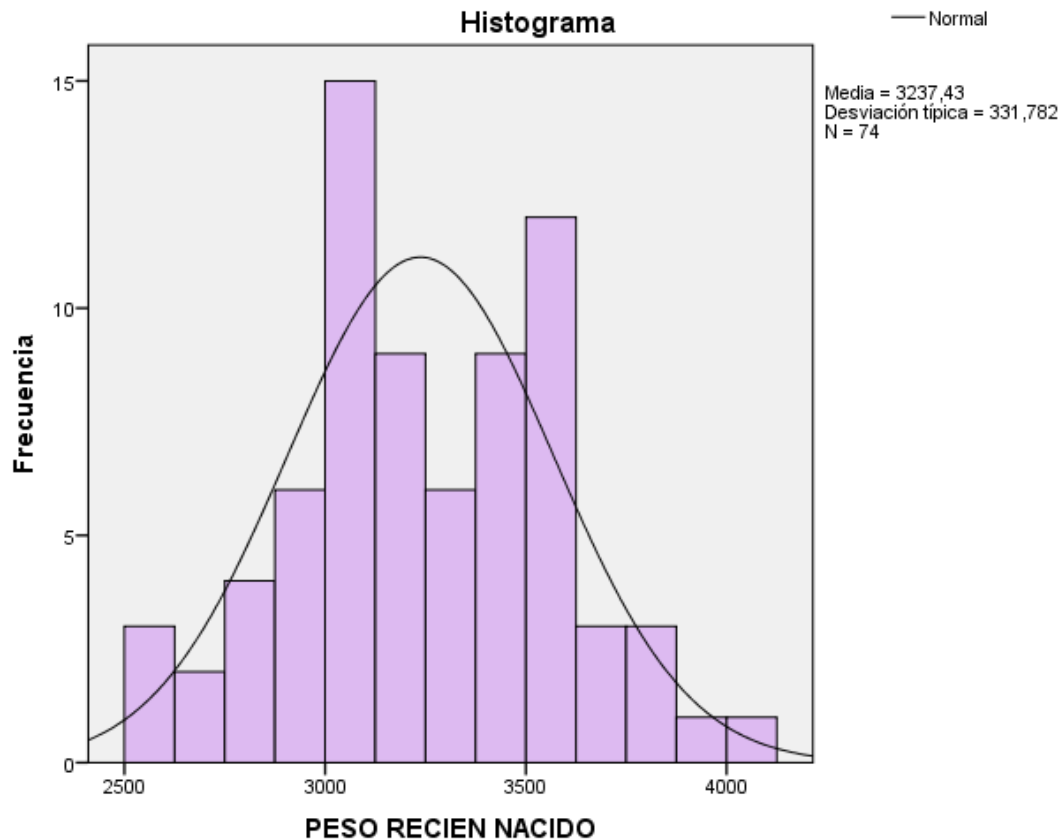


## 4.2. INVESTIGACIÓN DE LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS

### 4.2.1 Distribución de la Muestra.

#### Gráfico N° 18 Distribución del Peso Fetal al momento del parto entre las 37 y 42

#### Semanas de gestación en 74 Gestantes con Embarazo Único.



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

El rango de pesos al nacer tuvo una distribución normal, y se extendió entre los 2.500 gr a 4.100 gr, con promedio de 3237,43.+ 331 La prueba de Kolmogorov – Smirnov proporciono un estadístico de 0.711 ( $p = 0,69$ ), que al ser significativo indica que podemos asumir una distribución normal. Por lo que se utilizara primordialmente pruebas paramétricas.

#### 4.2.2 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas.

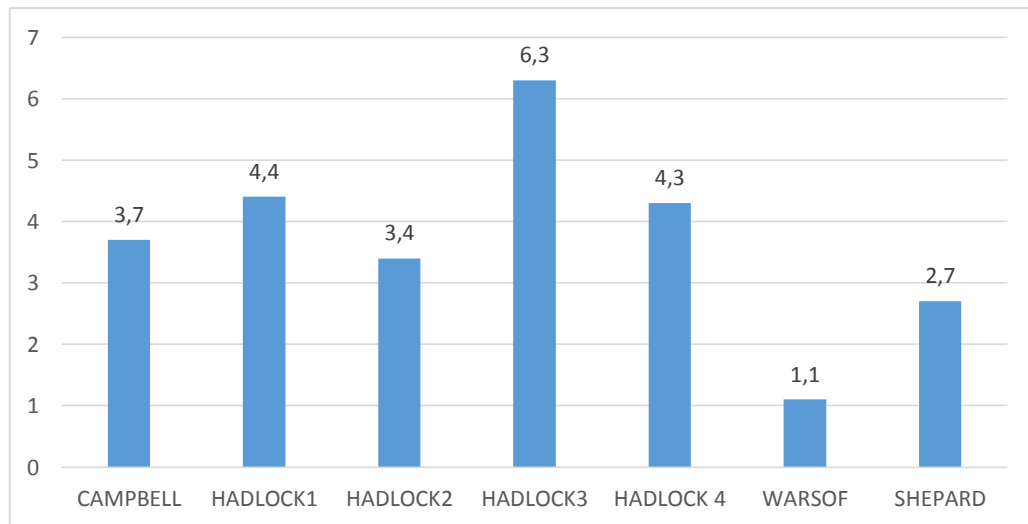
**Tabla N° 13 Precisión en Gramos de las Siete Fórmulas para Estimar el Peso Fetal.**

	<b>ERROR ABSOLUTO</b>	<b>ERROR RELATIVO</b>	<b>ERROR PORCENTUAL</b>
<b>CAMPBELL</b>	136,1± 260	0,03±0,78	3,7±7,8
<b>HADLOCK1</b>	157,4±257	0,04±0,07	4,4±7,8
<b>HADLOCK2</b>	124,5±261	0,03±0,08	3,4±8
<b>HADLOCK3</b>	216,8±265,8	0,06±0,07	6,3±7,9
<b>HADLOCK 4</b>	154±263	0,04±0,08	4,3±8,0
<b>WARSOF</b>	52±273	0,01±0,08	1,1±8,4
<b>SHEPARD</b>	101,1±324,5	0,02±0,10	2,7±10

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

El error en todas sus modalidades fue menor para el método de Warsof, con promedio 52 (± 273 gr), y el más alto lo genero la tercera fórmula de Hadlock 3, con una media de 216 gr (± 265).

**Gráfico N° 19: Distribución del error porcentual**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

El error porcentual fue menor para el método de Warsof, con promedio positivo de - 1.1 % (±8,4%), y el más alto lo genero la tercera fórmula de Hadlock, con una media de 6,5 %

( $\pm 7,3\%$ ). Ver tabla N° 8, y gráficos N° 16. Si observamos el error porcentual éste presenta valores cercanos al 3,7%, para 7 fórmulas con una desviación estándar de 1,6% en total ver tabla de anexos.

#### 4.2.2.1 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el Grupo de Peso al Nacer entre los 2.500 gr a 2.999 gr.

**Tabla N°14 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el Peso Fetal en el Grupo de Peso al Nacer entre los 2.500 gr a 2.999 gr total de paciente 15.**

	<b>ERROR ABSOLUTO</b>	<b>ERROR RELATIVO</b>	<b>ERROR PORCENTUAL</b>
<b>CAMPBELL</b>	-70,6 $\pm$ 148	-,02 $\pm$ 0,5	-2,5 $\pm$ 5,4
<b>HADLOCK1</b>	-42,3 $\pm$ 152	-,01 $\pm$ 0,05	-1,5 $\pm$ 5,4
<b>HADLOCK2</b>	-77,1 $\pm$ 187	0,01 $\pm$ ,06	-2,8 $\pm$ 6,7
<b>HADLOCK3</b>	48,7 $\pm$ 190	0,01 $\pm$ 0,06	1,8 $\pm$ 6,8
<b>HADLOCK4</b>	-51,2 $\pm$ 168	-0,1 $\pm$ 0,6	-1,8 $\pm$ 6
<b>WARSOFF</b>	-166,4 $\pm$ 158	-,06 $\pm$ 0,05	-6,1 $\pm$ 5,7
<b>SHEPARD</b>	-83,1 $\pm$ 281	-0,03 $\pm$ 0,10	-3,1 $\pm$ 10,2

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

#### 4.2.2.2 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el Grupo de Peso al Nacer entre los 3.000 gr a 3.499 gr.

**Tabla N°15 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el peso fetal en el grupo de Peso al Nacer entre los 3.000 gr a 3.499 gr. total de paciente 39.**

	<b>ERROR ABSOLUTO</b>	<b>ERROR RELATIVO</b>	<b>ERROR PORCENTUAL</b>
<b>CAMPBELL</b>	111± 258	0,03±0,07	3,3±7,9
<b>HADLOCK1</b>	144±267	0,04±0,08	4,3±8,2
<b>HADLOCK2</b>	115±260	0,03±0,08	3,4±8
<b>HADLOCK3</b>	187±277	0,05±0,8	5,6±8,5
<b>HADLOCK4</b>	152,8±273	0,4±0,8	4±8
<b>WARSOFF</b>	40±274	0,01±0,08	1,1±8,5
<b>SHEPARD</b>	95,7±322	0,02±0,09	2,8±9,9

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**4.2.2.3 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el grupo de peso al nacer entre los 3.500 gr a 3.999 gr.**

**Tabla N°16 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el peso fetal en el grupo de Peso al Nacer entre los 3.500 gr a 3.999 gr. total de paciente 19.**

	<b>ERROR ABSOLUTO</b>	<b>ERROR RELATIVO</b>	<b>ERROR PORCENTUAL</b>
<b>CAMPBELL</b>	332± 181	0,09±0,07	9,2±5,0
<b>HADLOCK1</b>	336±179	0,09±0,05	9,3±5
<b>HADLOCK2</b>	297±199	0,08±0,05	8,2±5,5
<b>HADLOCK3</b>	404,3±180	0,1±0,04	11±4,9
<b>HADLOCK4</b>	314,8±195	0,8±0,5	8,7±5,4
<b>WARSOFF</b>	245±207	0,06±0,05	6,8±5,8
<b>SHEPARD</b>	253±303	0,06±0,08	6,9±8,2

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**4.2.2.4 Precisión en gramos de las Fórmulas Ecográficas en el grupo de peso al nacer entre mayor de 4.000 gr.**

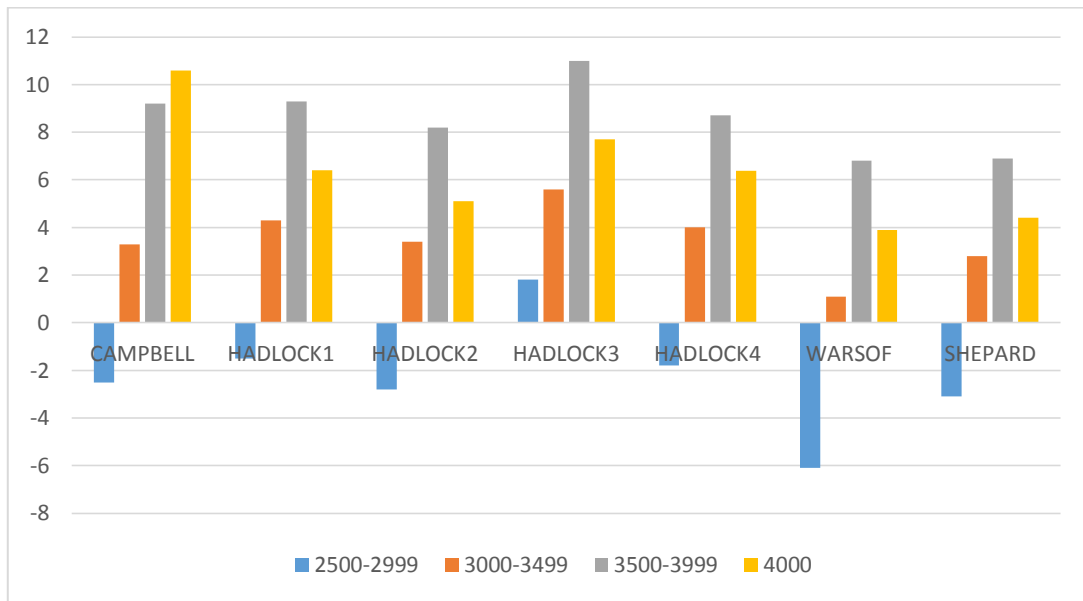
**Tabla N°17 Precisión en gramos de las siete fórmulas de cálculo para estimar el peso fetal en el grupo de Peso al Nacer mayor de 4.000 gr. total de paciente 1.**

	<b>ERROR ABSOLUTO</b>	<b>ERROR RELATIVO</b>	<b>ERROR PORCENTUAL</b>
<b>CAMPBELL</b>	437	0,1	10,6
<b>HADLOCK1</b>	266,1	0,06	6,4
<b>HADLOCK2</b>	209	0,05	5,1
<b>HADLOCK3</b>	0,02	0,7	7,7
<b>HADLOCK4</b>	262	0,06	6,39
<b>WARSOFF</b>	162	0,03	3,9
<b>SHEPARD</b>	182	0,04	4,4

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**4.2.2.5 Distribución del error porcentual del peso fetal estimado por las diferentes fórmulas, en siete grupos de Peso al Nacer, subdivididos en intervalos de 500 gr.**

**Gráfico N° 20 Distribución del error porcentual del Peso Fetal estimado por las diferentes fórmulas, en siete grupos de Peso al Nacer, subdivididos en intervalos de 500 gr.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En el gráfico N°19 dentro de las fórmulas para estimar el peso de 2500 a 2999gr la mayoría de las fórmulas infra estiman la que mejor representa es la fórmula de Hadlock 1 con un error porcentual de -1,5%, seguida de la fórmula Hadlock 4 con un 1,8% la fórmula que más infra estima es la de Warsof con un -6.1%, la única fórmula que sobre estima el peso es la Hadlock 3 con un 1,8. Dentro del intervalo de peso de 3000 a 3499gr la que mejor presenta es la fórmula de warsoft2 con un error porcentual de 1,1% y la que mayor sobre estima es la fórmula Hadlock 3 con un 5,6%. En el intervalo de peso de 3500 a 3999 la que mejor representa es la fórmula de Warsof con un error porcentual de 6,8% aunque no se distancia mucho de la fórmula de Shepard con un 6,9 % de error porcentual y la fórmula que más sobre estima es la de Hadlock 3 con un 11%. El intervalo de más de 4000 es igualmente mejor representado por la fórmula de Warsof con un 3,9% e igualmente la fórmula que más sobre estima es la de Campbell con un 10,6%, por lo que dentro los errores la mejor se presenta de las 5 fórmulas contando con la fórmula aplicada en el servicio de Imagenología (Hadlock 4) es la Warsof y la fórmula que presenta mayor error porcentual es la Hadlock 3.

### 4.3. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL PESO POR LAS FÓRMULAS ECOGRÁFICAS Y EL PESO DEL RECIÉN NACIDO POR BÁSCULA.

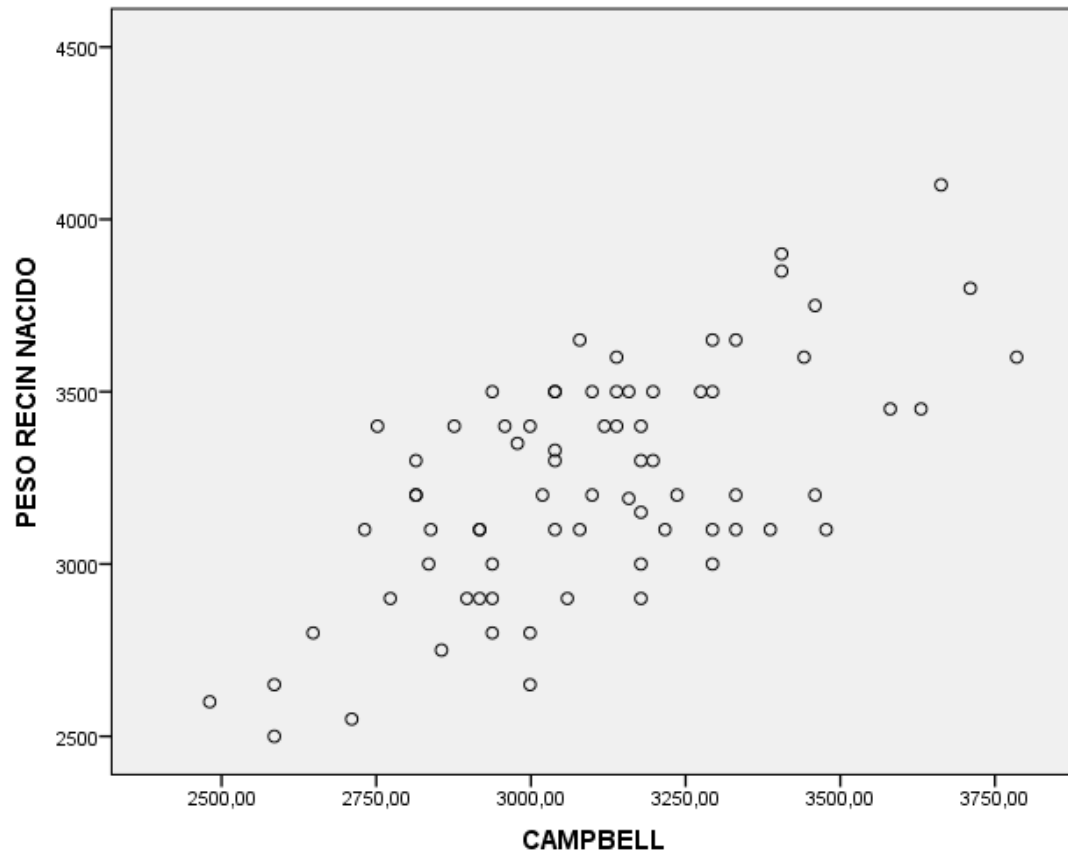
**Tabla N°18 Coeficiente de correlación de Pearson, correlación de Pearson entre el peso al nacer y el peso estimado por Ecografía, según las siete fórmulas analizadas.**

	Correlación de Pearson	Correlación Rho De Spearman	P
<b>CAMPBELL</b>	0,644	0,569	0
<b>HADLOCK1</b>	0,667	0,613	0
<b>HADLOCK2</b>	0,663	0,595	0
<b>HADLOCK3</b>	0,653	0,586	0
<b>HADLOCK 4</b>	0,656	0,585	0
<b>WARSOFF</b>	0,627	0,575	0
<b>SHEPARD</b>	0,556	0,508	0

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Todos indican una asociación lineal entre las variables en estudio, con un coeficiente de correlación bueno y positivo. La significancia estadística del coeficiente en los siete métodos fueron: Significativas ( $p < 0.00$ ). Como muestra la tabla N° 12. En la que se presenta con mayor correlación son las fórmulas de Hadlock en especial la Hadlock 1 con un 0,667 de correlación de Pearson y una correlación de 0,61 con la fórmula de Spearman. Teniendo que la muestra tiene una distribución normal nos quedamos con la fórmula con la Hadlock 1 como la que mayor presenta homogeneidad con el peso del recién nacido.

**Gráfico N° 21 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal estimado por Ecografía, según la fórmula de Campbell, en 74 gestantes.**



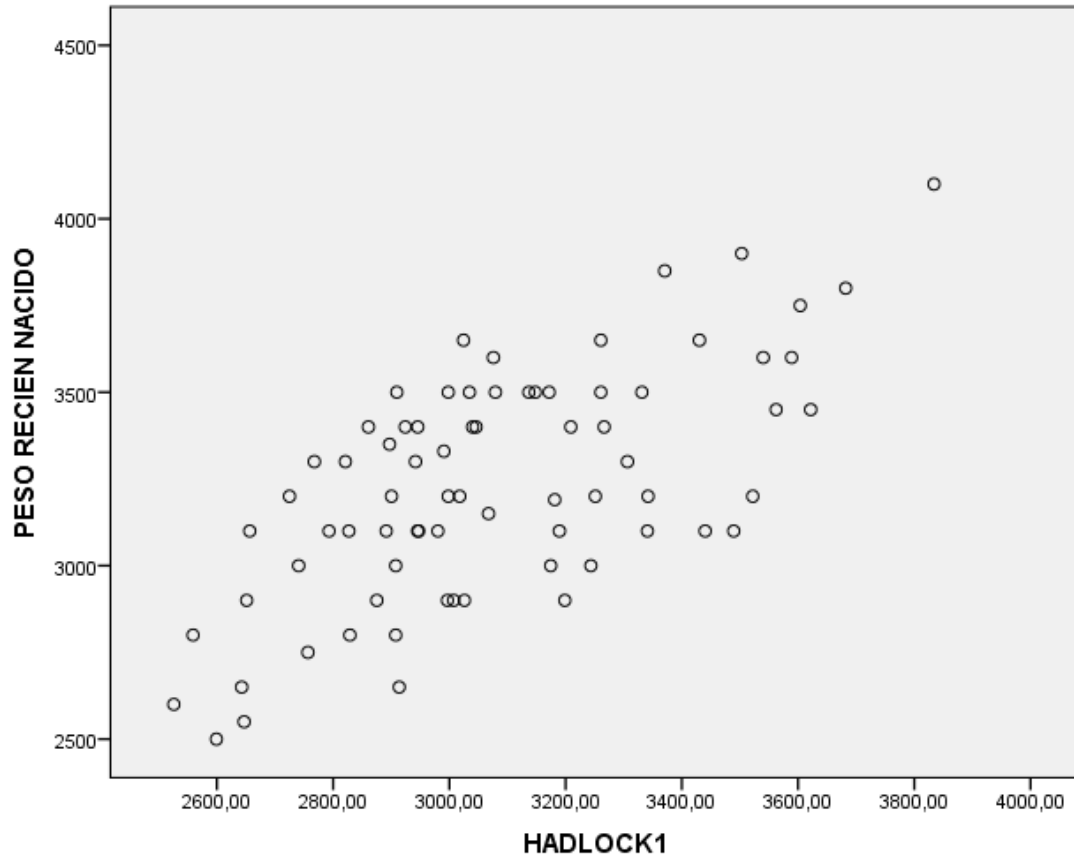
**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r:0,644 R<sup>2</sup>:0,414**

Comparando con el estudio del Kumara, <sup>(35)</sup> la R<sup>2</sup> presentada en su estudio es de 0.674 comparada con las del presente se ve clara diferencia con un 0,414.



**Gráfico N° 22 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 1, en 74 gestantes.**

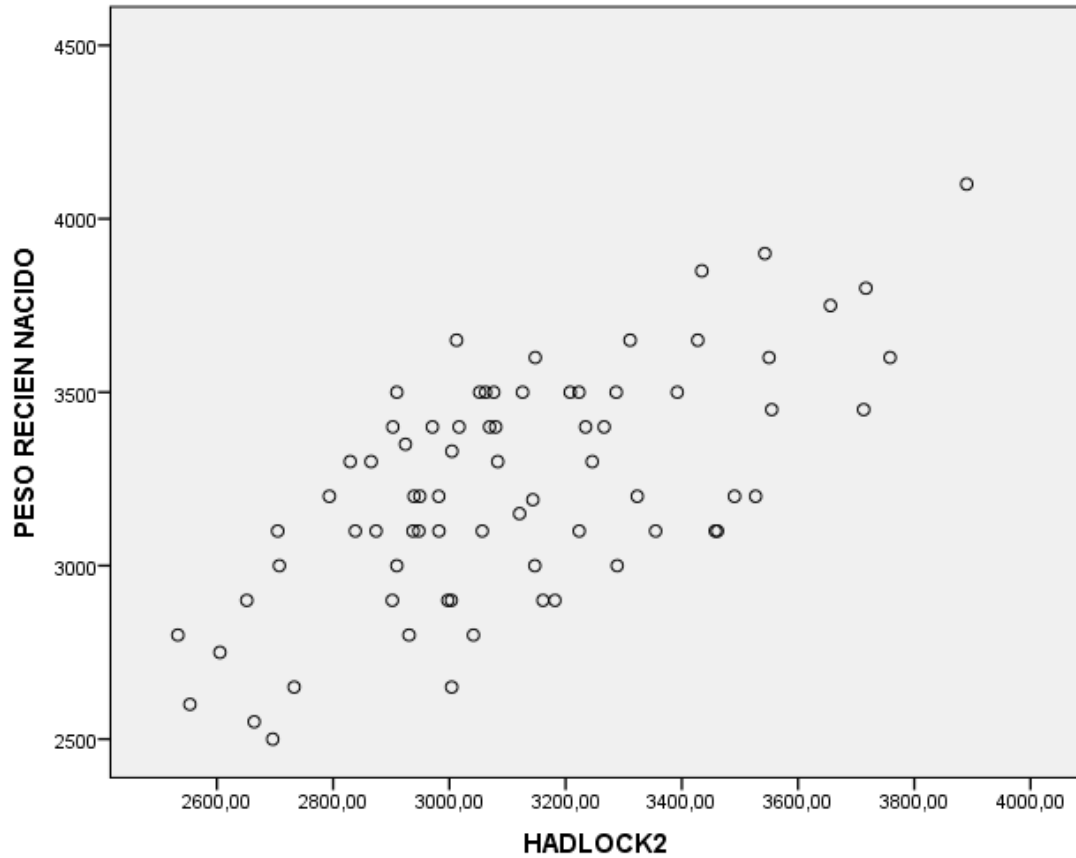


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r: 0,667 R<sup>2</sup>: 0,444**

Comparando con el estudio del Kumara, <sup>(35)</sup> la R<sup>2</sup> presentada en su estudio es de 0.65 comparada con las del presente se ve clara diferencia 0,0444 con baja correlación.

**Gráfico N° 23 Correlación entre el peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 2, en 74 gestantes.**

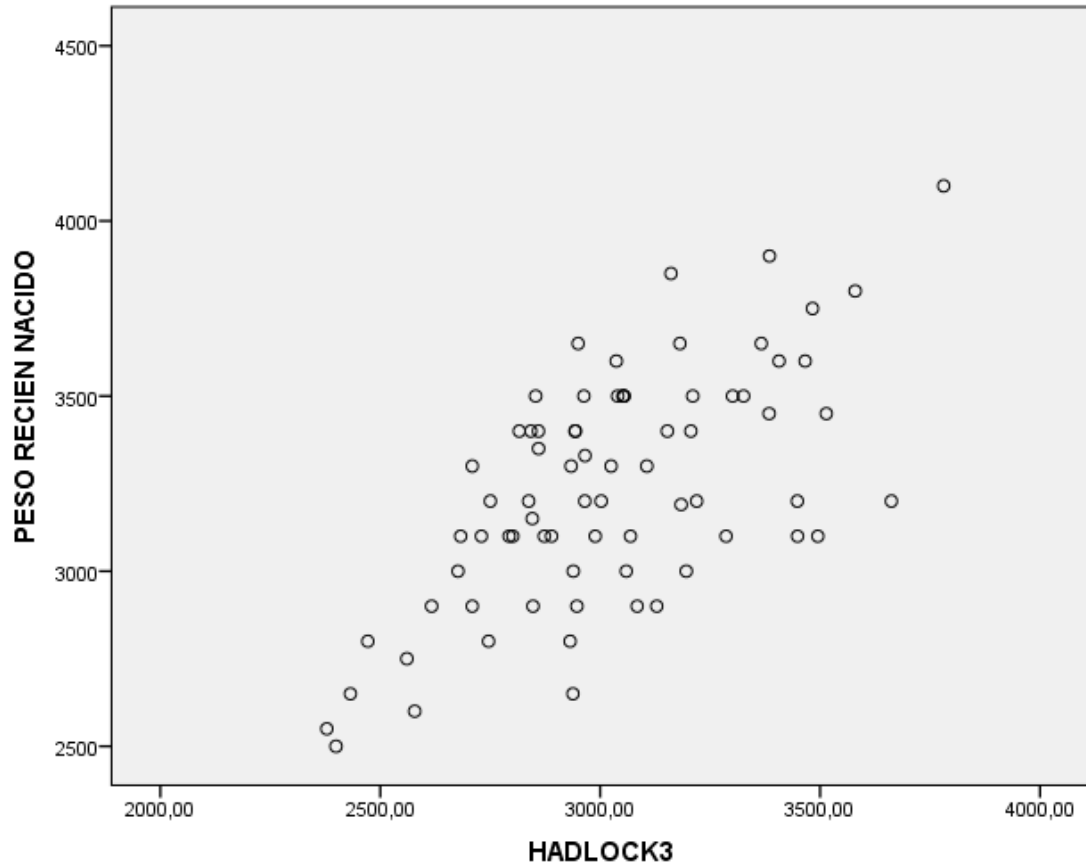


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r: 0,663 R<sup>2</sup>: 0,439**

Comparando con el estudio del Kumara, <sup>(35)</sup> la R<sup>2</sup> presentada en su estudio es de 0.7 comparada con las del presente se ve clara diferencia 0,0439 con baja correlación.

**Gráfico N° 24 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 2, en 74 gestantes.**

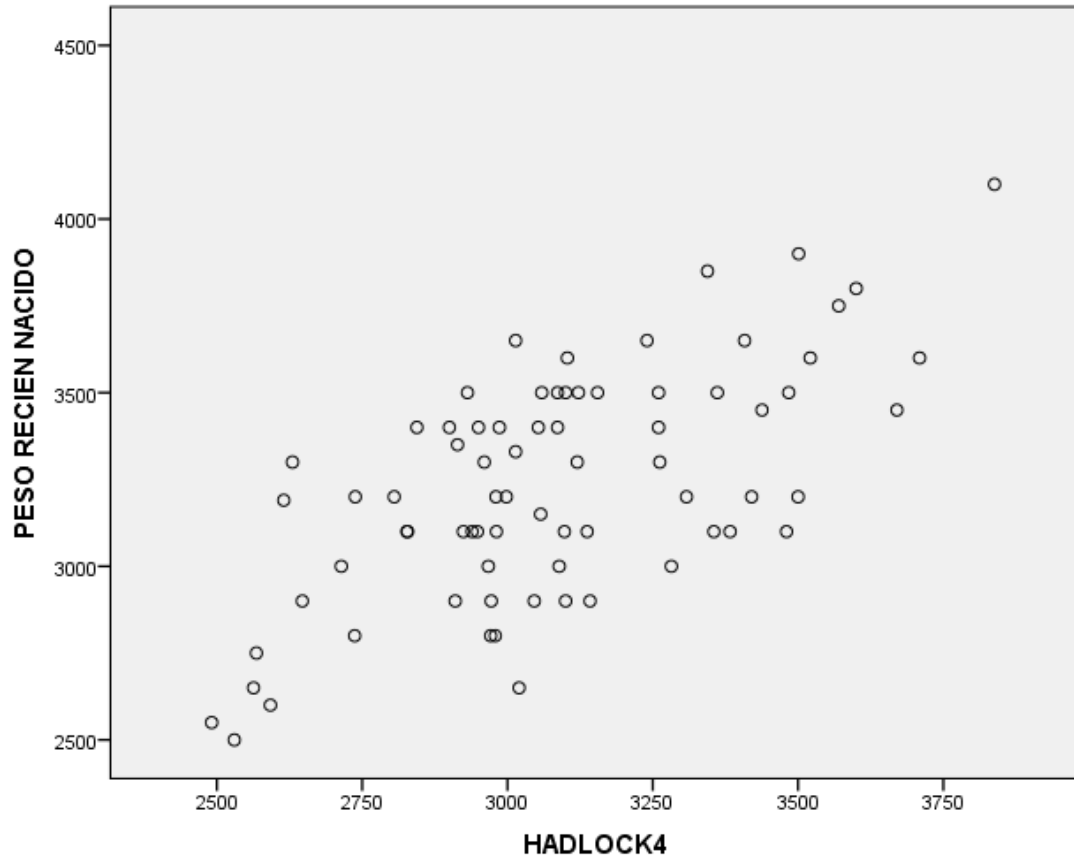


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r: 0,663 R<sup>2</sup>: 0,426**

Comparando con el estudio del Kumara, <sup>(35)</sup> la R<sup>2</sup> presentada en su estudio es de 0.681 comparada con las del presente se ve clara diferencia 0,0426 con baja correlación.

**Gráfico N° 25 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Hadlock 4, en 74 gestantes.**

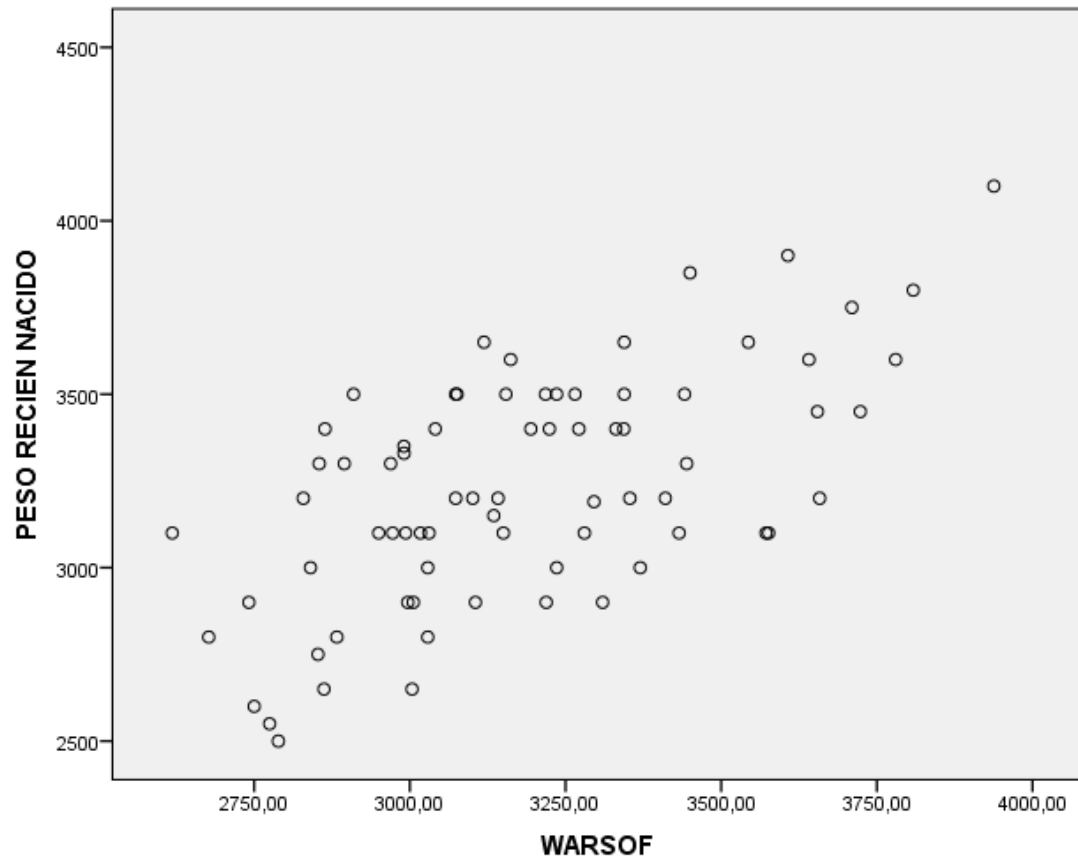


**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r: 0,656 R<sup>2</sup>: 0,430**

Comparando con el estudio del Kumara, <sup>(35)</sup> la R<sup>2</sup> presentada en su estudio es de 0.7 comparada con las del presente se ve clara diferencia 0,0430 con baja correlación.

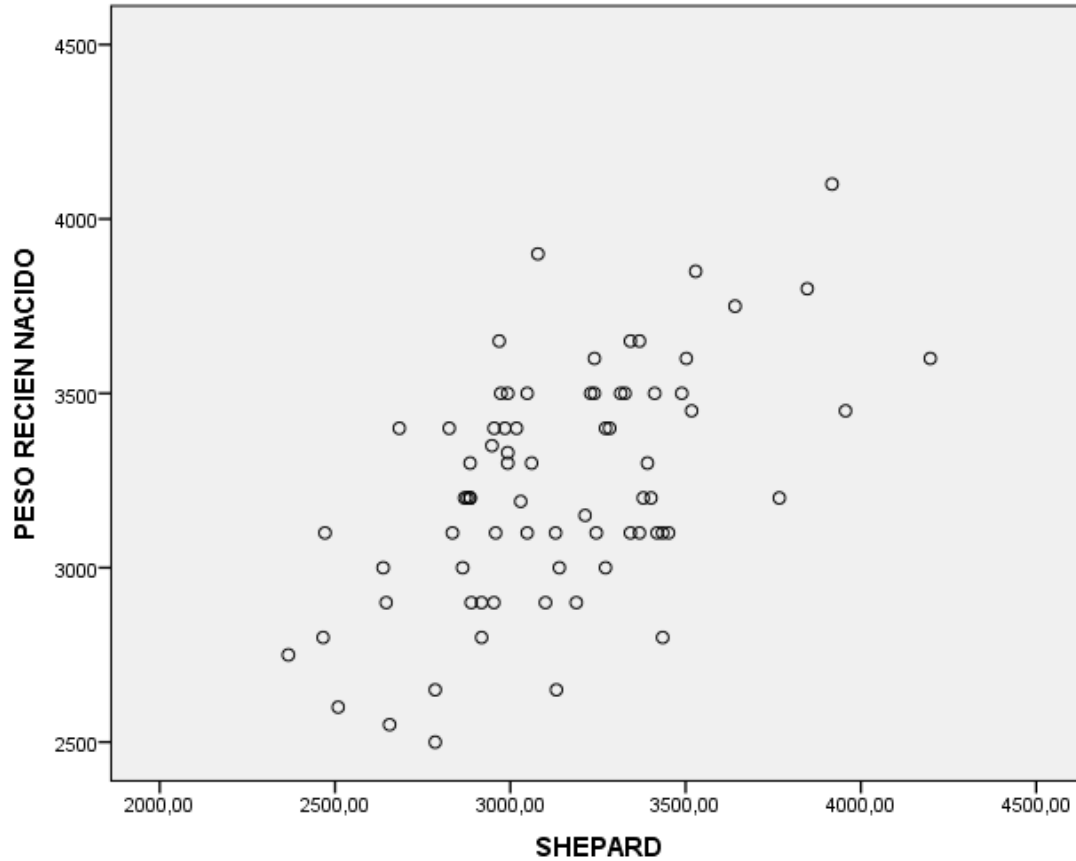
**Gráfico N° 26 Correlación entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Warsof, En 74 gestantes.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r: 0,627 R<sup>2</sup>: 0,393**

**Gráfico N° 27 Correlación Entre el Peso al Nacer y el Peso Fetal Estimado por Ecografía, según la fórmula de Shepard, En 74 gestantes.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**r: 0,556 R<sup>2</sup>: 0,309**

#### 4.4 COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN

**Tabla N°19 Coeficiente de determinación entre el Peso al Nacer y el Peso Estimado por Ecografía, según las Siete fórmulas analizadas.**

<b>FÓRMULA ECOGRAFICA</b>	<b>r</b>	<b>R2</b>
CAMPBELL	0,644	0,414736
HADLOCK1	0,667	0,444889
HADLOCK2	0,663	0,439569
HADLOCK3	0,653	0,426409
HADLOCK 4	0,656	0,430336
WARSOF	0,627	0,393129
SHEPARD	0,556	0,309136

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

En cuanto al coeficiente de determinación, se observó que más alto fue de 0.44 representado por la fórmula de Hadlock 1. Lo cual varía según algunos autores, posiblemente por no incluir algunas variables como la experiencia de los tres observador, igualmente como su calidad individual en la predicción de los pesos, tiempo en que se realiza.

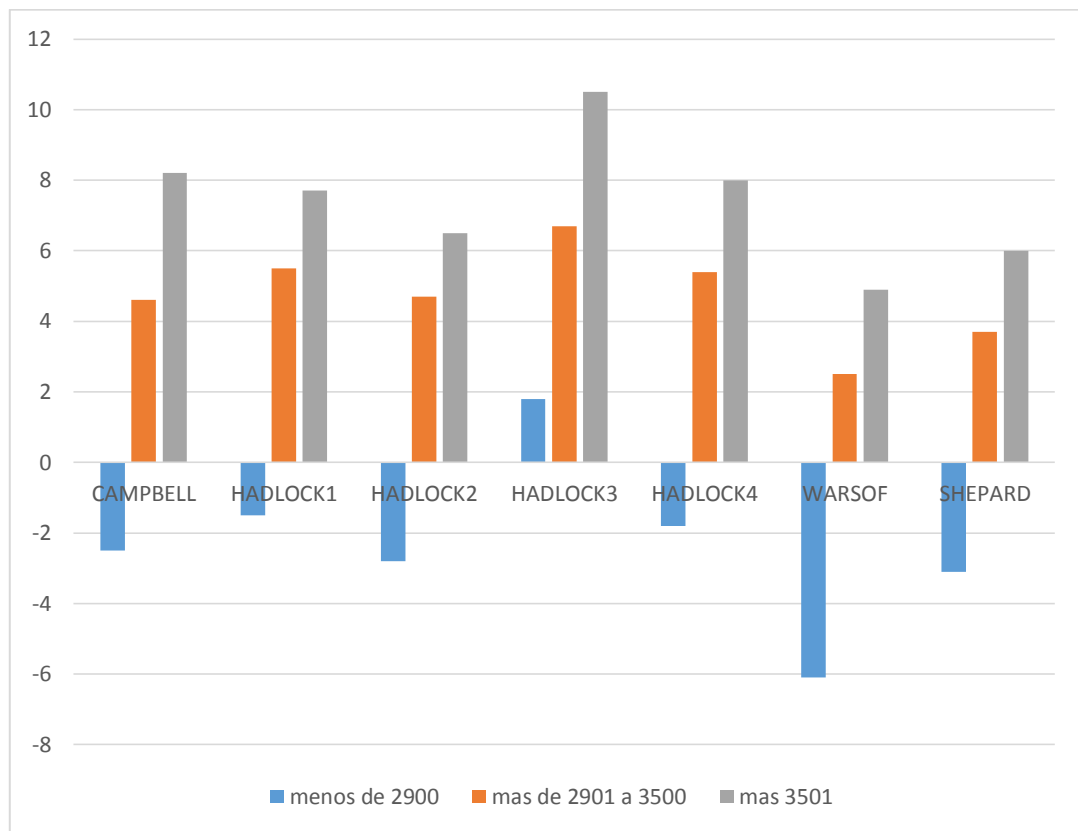
#### 4.5 CURVA CARACTERÍSTICA OPERATIVA DEL RECEPTOR (COR) PARA DETERMINAR LA MEJOR FÓRMULA.

Como podemos ver los datos que nos arrojan el estudio son algo conflictivos y no se puede determinar de manera sencilla cual es la mejor fórmula que se puede recomendar a pesar de

que la mayoría representa una correlación de Pearson mayor de 0,6, por lo que se procederá hacer un estudio con el rango optimo con el promedio del peso del Recién Nacido que es de 3.237 gr con una desviación de 331gr, lo cual para mejor entendimiento prederemos a discriminar los datos según el peso menor a 2.900 gr, de 2.901gr a 3.500 gr y más de 3.501gr para poder desarrollar la tabla COR muy utilizada en los estudios de Imagenología.

Cuando utilizamos estos rangos óptimos nos damos cuenta que los valores no cambia de orden referente al error porcentual y solo un poco los valores como vemos en el siguiente gráfico.

**Gráfico N° 28 Distribución del error porcentual del peso fetal estimado por las diferentes fórmulas, en siete grupos de peso al nacer, divididos en el rango optimo en gramos.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales



Los datos que se presenta se asemejan mucho al grafico donde se correlaciona solo cambiando sus valores pero no su orden. Siendo la Warsof la más recomendable y la Hadlock 3 la menos aconsejable.

**Tabla N°20 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Hadlock 1.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK 1					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
HADLOCK 1	<=2900	Recuento	9	10	19
		%	47,4%	52,6%	100,0%
	>2900	Recuento	6	49	55
		%	10,9%	89,1%	100,0%
Total		Recuento	15	59	74
		%	20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 1 la sensibilidad para el peso menor de 2900 es de 47,4% y especificidad de 89.1%.

**Tabla N°21 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Hadlock 2**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK2					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
HADLOCK2	<=2900	Recuento	7	7	14
		%	50,0%	50,0%	100,0%
	>2900	Recuento	8	52	60
		%	13,3%	86,7%	100,0%
Total		Recuento	15	59	74
		%	20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 2 la sensibilidad para el peso menor de 2.900 es de 50% y especificidad de 86,7%.

**Tabla N°22 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula De Hadlock 3.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK3					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
HADLOCK3	<=2900	Recuento	10	16	26
		%	38,5%	61,5%	100,0%
	>2900	Recuento	5	43	48
		%	10,4%	89,6%	100,0%
Total		Recuento	15	59	74
		%	20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 3 la sensibilidad para el peso menor de 2.900 es de 38,5% y especificidad de 89,6%.

**Tabla N°23 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Hadlock 4.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK 4					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
Hadlock 4	<=2900	Recuento	7	9	16
		%	43,8%	56,3%	100,0%
	>2900	Recuento	8	50	58
		%	13,8%	86,2%	100,0%
Total		Recuento	15	59	74
		%	20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 4 la sensibilidad para el peso menor de 2.900 es de 43,8% y especificidad de 89,6%.

**Tabla N°24 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Shepard.**

TABLA DE CONTINGENCIA SHEPARD					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
SHEPARD	<=2900	Recuento	8	11	19
		%	42,1%	57,9%	100,0%
	>2900	Recuento	7	48	55
		%	12,7%	87,3%	100,0%
Total	Recuento		15	59	74
	%		20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Shepard la sensibilidad para el peso menor de 2.900 es de 42,1% y especificidad de 87,3%.

**Tabla N°25 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Campbell.**

TABLA DE CONTINGENCIA CAMPBELL					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
CAMPBELL	<=2900	Recuento	8	8	16
		%	50,0%	50,0%	100,0%
	>2900	Recuento	7	51	58
		%	12,1%	87,9%	100,0%
Total	Recuento		15	59	74
	%		20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Campbell la sensibilidad para el peso menor de 2.900 es de 50,0% y especificidad de 87,9%.

**Tabla N°26 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos < 2.900 gr en la fórmula de Warsof.**

TABLA DE CONTINGENCIA WARSOF					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=2900	>2900	
WARSOF	<=2900	Recuento	8	6	14
		%	57,1%	42,9%	100,0%
	>2900	Recuento	7	53	60
		%	11,7%	88,3%	100,0%
Total		Recuento	15	59	74
		%	20,3%	79,7%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Warsof la sensibilidad para el peso menor de 2.900 es de 57,1% y especificidad de 88,3%.

**Tabla N°27 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 1.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK 1					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
HADLOCK	<=3500	Recuento	60	5	65
		%	92,3%	7,7%	100,0%
1	>3500	Recuento	3	6	9
		%	33,3%	66,7%	100,0%
Total		Recuento	63	11	74
		%	85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 1 la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 92,3% y especificidad de 66,7%.

**Tabla N°28 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 2.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK2					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
HADLOCK2	<=3500	Recuento	60	5	65
		%	92,3%	7,7%	100,0%
	>3500	Recuento	3	6	9
		%	33,3%	66,7%	100,0%
Total		Recuento	63	11	74
		%	85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 2 la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 92,3% y especificidad de 66,7%.

**Tabla N°29 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 3.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK3					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
HADLOCK3	<=3500	Recuento	61	9	70
		%	87,1%	12,9%	100,0%
	>3500	Recuento	2	2	4
		%	50,0%	50,0%	100,0%
Total		Recuento	63	11	74
		%	85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 3 la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 87,1% y especificidad de 50,0%.

**Tabla N°30 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos >3.500 gr en la fórmula de Hadlock 4.**

TABLA DE CONTINGENCIA HADLOCK 4					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
HADLOCK 4	<=3500	Recuento	62	5	67
		%	92,5%	7,5%	100,0%
	>3500	Recuento	1	6	7
		%	14,3%	85,7%	100,0%
Total	Recuento		63	11	74
	%		85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Hadlock 4 la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 92,5% y especificidad de 85,7%.

**Tabla N°31 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos <3500 gr en la fórmula de Shepard.**

TABLA DE CONTINGENCIA SHEPARD					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
SHEPARD	<=3500	Recuento	60	5	65
		%	92,3%	7,7%	100,0%
	>3500	Recuento	3	6	9
		%	33,3%	66,7%	100,0%
Total	Recuento		63	11	74
	%		85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Shepard la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 92,3% y especificidad de 66,7%.

**Tabla N°32 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos <3.500 gr en la fórmula de Campbell.**

TABLA DE CONTINGENCIA CAMPBELL					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
CAMPBELL	<=3500	Recuento	61	8	69
		%	88,4%	11,6%	100,0%
	>3500	Recuento	2	3	5
		%	40,0%	60,0%	100,0%
Total	Recuento		63	11	74
	%		85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Shepard la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 88,4% y especificidad de 60,0%.

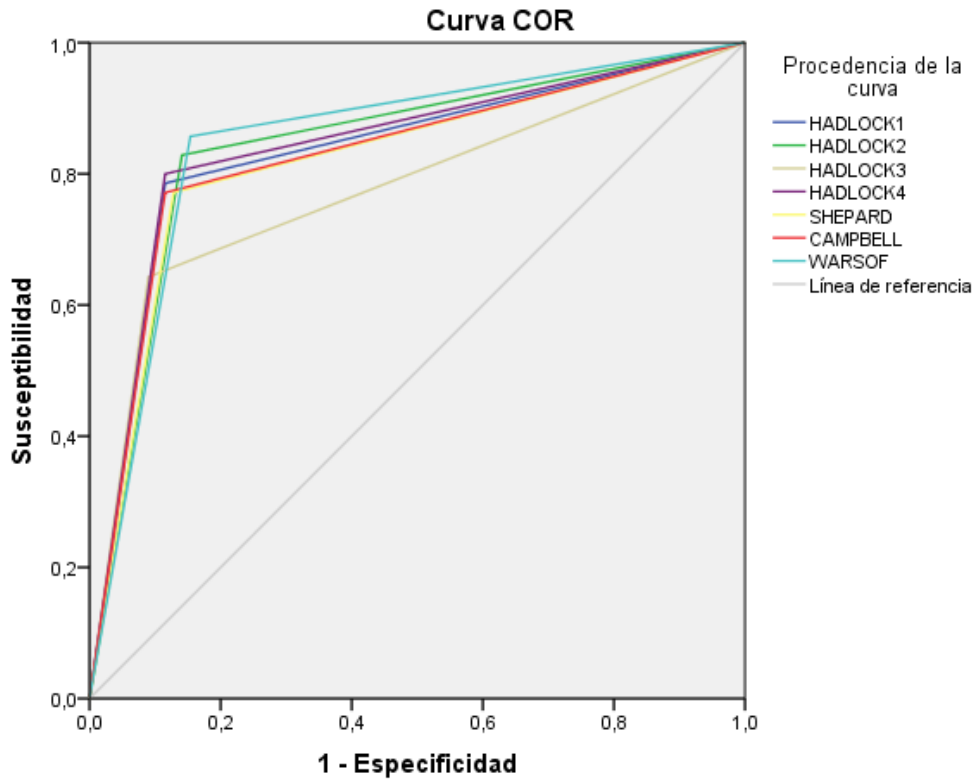
**Tabla N°33 Sensibilidad y Especificidad para la detección de recién nacidos <3.500 gr en la fórmula de Warsof.**

TABLA DE CONTINGENCIA WARSOFF					
			PESO RECIEN NACIDO		Total
			<=3500	>3500	
WARSOFF	<=3500	Recuento	58	4	62
		%	93,5%	6,5%	100,0%
	>3500	Recuento	5	7	12
		%	41,7%	58,3%	100,0%
Total	Recuento		63	11	74
	%		85,1%	14,9%	100,0%

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde a la fórmula Shepard la sensibilidad para el peso menor de >3.500 es de 93,5% y especificidad de 58,3%

**Gráfico N°29 Curva COR Para cada fórmula para determinar la mejor fórmula.**



**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Acorde al gráfico N°28 la fórmula Warsof muestra alta sensibilidad y especificidad para el peso basal basándose en el rango óptimo antes dicho. La fórmula que muestra la más baja especificidad y sensibilidad es la Hadlock 3.

**Tabla N°34 de área bajo la curva de cada fórmula ecográfica.**

variables	HADLOCK1	HADLOCK2	HADLOCK3	HADLOCK4	SHEPARD	CAMPBELL	WARSOF
área bajo la curva	,835	,844	,777	,842	,822	,828	,852

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales



Se puede observar la tabla N°33 el área bajo la curva para determina la sensibilidad y especificidad con el rango optimo es la fórmula Warsof representa el área más alto con un 0,852 y la área más baja es la de Hadlock 3 con un 0,777.

#### 4.6 DISCUSIÓN

La estimación del peso fetal intrauterino por medio de la Ecografía es una variable que permite conocer la morbilidad neonatal sea la prematuridad e intervenciones adecuadas al momento de la terminación de la gestación, evaluar la desproporción cefalopélvica, a detectar productos macrosómicos, valorar el crecimiento, el desarrollo y el líquido amniótico. Al ser unos métodos económicos, inocuos y disponibles en cualquier momento, es un método moderno en el que muchos profesionales se fían, no depende solamente de la capacidad técnica del equipo, sino también de la experiencia y la habilidad del operador, de manera que los patrones estándar pueden variar asimismo.

A través de la medición lineal o de planos o de las dimensiones del feto en el útero Circunferencia Abdominal, Longitud Femoral, Diámetro Biparietal y Circunferencia Abdominal (CA, LF, DBP, CC), registradas en el presente estudio; estas mediciones se utilizan en fórmulas de regresión que derivan el Peso fetal estimado, algunas más conocidas y usadas que otras.

La población estudiada estuvo formada por gestantes, mayormente adultos jóvenes dentro de los 30 a 35 años con un porcentaje de 41,9%, con prevalencia de múltiparas: 68,9% cuyos fetos nacieron entre las 38 a 39 semanas con un 66%. De todos los pacientes que reporta complicaciones (tabla N°10) el 78% termina en cesárea. Con una media de edad gestacional 38,3 semanas, la cual comparada con la edad gestacional reportada por ecográfica relacionada con un error absoluto  $1,2 \pm 1,17$  y un error porcentual de  $3,2 \pm 3$ . Lo cual es aceptable según estudios internacionales. Los pesos de los recién nacidos se obtiene media de 3237gr con una desviación de 331gr.

La desviación estándar o variabilidad obtenida en el presente estudio, mediante las siete fórmulas de cálculo del peso fetal, son comparadas con las obtenidas por su respectivo autor, en la tabla N° 34.

**Tabla N° 35 Comparación de la variabilidad reportada por el Autor y los resultados hallados en el presente Estudio.**

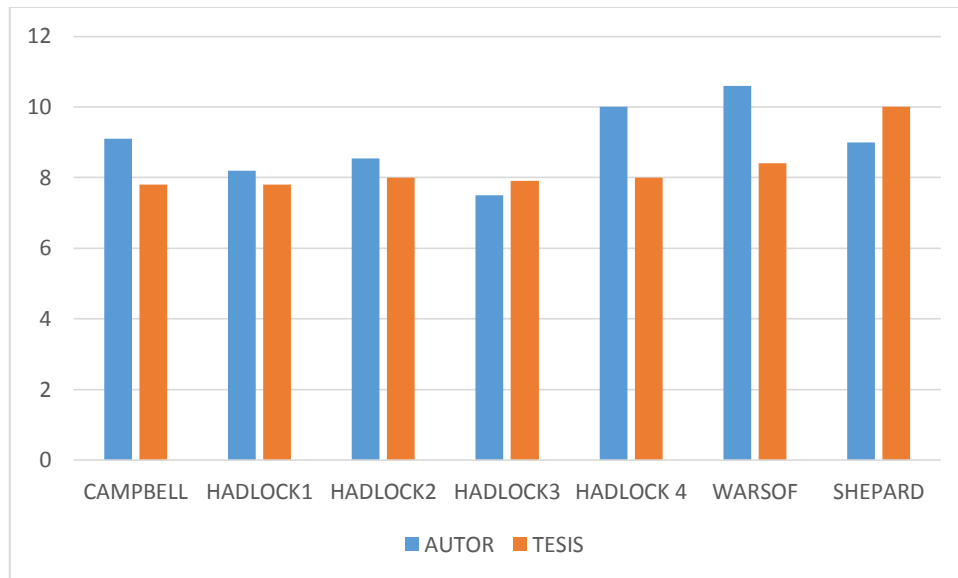
CARACTERÍSTICA		AUTOR	TESIS
1975	CAMPBELL	9,1	7,8
1984	HADLOCK1	8,2	7,8
1984	HADLOCK2	8,54	8
1985	HADLOCK3	7,5	7,9
1985	HADLOCK 4	10	8
1977	WARSOFF	10,6	8,4
1982	SHEPARD	9	10

**Fuente:** bibliografía 28, 35 **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

Los siete métodos de cálculo del peso fetal obtuvieron desviaciones estándar, menores al reportado por su autor con excepción de la Hadlock 1, es el método que presenta más baja variabilidad (7,8 %).

El método de Shepard reporto la desviación estándar más alta (10 %) muy cercano al del autor con un 9%. Los resultados obtenidos mediante las fórmulas de Hadlock, dieron muy similares resultados, ubicándose su variabilidad en 7,8% a 8 %, en promedio.

**Gráfico N° 30 Comparación de la variabilidad reportada por el autor y los resultados hallados en el presente estudio y la aplicada por el servicio de ginecología expresadas en porcentaje.**



**Fuente:** bibliografía 28, 35 **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

#### 4.6.1 Fórmula de Campbell: (CA)

Campbell demostró que la Circunferencia Abdominal es un buen indicador del peso fetal. Este modelo mostró desviación estándar de 9,1% según el autor, sin embargo en nuestro estudio se demuestra una desviación estándar de 10,1% mucho más imprecisa que la del autor, muchos autores demostraron la poca precisión del método, en grupos de peso inferiores a los 2.500 g, debido a los cambios que se producen en la relación cabeza/abdomen a medida que progresa la gestación. Sin embargo en nuestro estudio es la tercera fórmula que menos infra estima los pesos menores de 3.000 gr en estudio realizado por el Dr. Nelson Aparicio es la fórmula más inexacta en el estudio representando  $r = 0,884$  y desviación estándar de 8,4 %. Siendo la del presente estudio de 0,644. <sup>(28)</sup> igual en el estudio realizado en Alemania por parte del hospital universitario de Erlangen con una muestra de 1941 demuestra que de las 11 fórmulas que se comparan la más inexacta es la Campbell. <sup>(71)</sup>

Estos resultados no se asemeja al publicado Dr. Ricardo Manuel Ferreiro donde la fórmula de Campbell es mejor que por las fórmulas de Hadlock.<sup>31</sup> Respecto a la utilización del rango óptimo para la realización del grafico COR se demuestra que se encuentra un área bajo la curva de 0,828 encontrándose en la quinta posición. Una sensibilidad para el peso menor de 2.900gr es de 50% y especificidad de 87,9%. para el peso mayor a 3.500gr de es de 88,4% y especificidad de 60,0%.

En el estudio realizado por el Dr. Kumara está presenta un área bajo la curva de 0,750 siendo la de menor valor resultado que no se asemeja a nuestro estudio.<sup>(35)</sup>

#### **4.6.2 Fórmula de Warsof: (CA, FL.)**

La fórmula de Warsof, dio resultados más precisos respecto a los demás métodos con un error porcentual de 1,1 con una varianza 8,4 %., más precisa que la desviación del autor con un 10,6%, sin embargo es la fórmula que más infra estima cuando los pesos son menores de 3.000gr con error porcentual de -6,1±5,7%. Cuando la estimación es mayor a 3.000 gr es la que presenta menor error porcentual Con un error porcentual 1,1±8,4%.<sup>(28)</sup> los resultados se contradice con los estudios de muestra superiores como el presentando en Bangladés por el Dr. Mazhar donde presenta una estimación de peso fetal con 3.50 kg y una desviación de 0.5 con  $r=0.190$ , demostrando una superioridad estadística con un 0,627 una estimación fetal de 61,2±313,2 gr y no siendo una de las que menos estima el peso como el dicho estudio que se hace referencia.<sup>(72)</sup> Respecto a la utilización del rango óptimo para la realización del grafico COR se demuestra que se encuentra un área bajo la curva de 0,852 siendo la mejor para este rango. Una sensibilidad para el peso menor de 2900gr es de 57,1% y especificidad de 88,3%, para el peso mayor a 3500gr de es de 93,5% % y especificidad de 58,3%.

#### **4.6.3 Fórmula de Hadlock 1 (CA, FL)**

El resultado obtenido con este modelo matemático fue de 4,5±9,3 mucho más preciso que lo hallado por Dr. Nelson Aparicio 6,6 % ( $\pm 7,5$  %); pero no supera a la del autor con una desviación estándar de 8,2 %, con una media de 0,3 %.<sup>(28)</sup> Hadlock 2 es la que menos infravalora en los pesos de 2.500 a 3.000gr comparadas con las otras fórmulas, seguida de la Hadlock 4. La correlación ( $r = 0,667$ ), fue menor a la del autor ( $r = 0,980$ ) y la realizada por

el Dr. Nelson Aparicio ( $r = 0,884$ ) sin embargo es la fórmula que presenta mayor correlación dentro del estudio.

En el gráfico COR para rangos óptimos se encuentra con un área bajo la curva con 0,835 una sensibilidad para el peso menor de 2,900gr es de 47,4% y especificidad de 89.1%, para el peso mayor a 3500gr de es de 92,3% y especificidad de 66,7%.

En el estudio realizado en Zúrich, suiza en el hospital universitario de Zúrich comparan 5 fórmulas ecográficas encontrándose la Hadlock 1, 3 y Shepard, con una muestra de 5.612 pacientes se demuestra que la que mejor resultados que presenta es la Hadlock 3 con una correlación intercalase de 0,921 y para la Hadlock 1 es 0,914 y Shepard presenta la más baja con un 0.878, a pesar que se contradice en nuestro estudio ya que la Hadlock 1 es mejor que la Hadlock y se asemeja en el orden de resultado con la Shepard. <sup>(74)</sup>

Nahum en dos estudios sucesivos obtuvo, en república checa  $r = 0.75$  y  $r = 0.77$ , con error absoluto en gramos de 355 g. y error porcentual absoluto de 10.4 %.<sup>(28), (8)</sup> siendo comparado con este estudio lo más cercano al presente, con un error absoluto de 157,4 gr. <sup>(70)</sup>

#### **4.6.4 Fórmula de Hadlock 2 (BPD, CA, FL)**

Los resultados muestran con esta fórmula un error porcentual de 3,4% con una desviación estándar de 8 presentándose mejor que la del autor con una desviación de 8,5%

En un estudio de Alemania muestra que esta fórmula igual que la Hadlock III son las que mejor predicen el peso cuando se encuentra menor de 2500gr. <sup>(35)</sup> al tener ser la segunda que mejor presenta la correlación de Pearson.

En el gráfico COR para rangos óptimos se encuentra con un área bajo la curva con de 0,844 representando una sensibilidad para el peso menor de 2.900gr es de 50% y especificidad de 86,7%, para el peso mayor a 3.500gr de es de 92,3% y especificidad de 66,7% asemejándose mucho a la Hadlock 1 en la que se diferencia es los resultados mejores de 2.900gr siendo la segunda con mejor resultados.

En un estudio realizado en Hospital Cayetano Heredia de Piura en Perú por parte del Dr. Carlos Fiestas toman la fórmula de Hadlock 2 es la que mejor predice el peso fetal en Perú presentando error porcentual 5,55%, error estándar 130 g y correlación 0,888 por él, la cual

se asemeja en el estudio pero con una correlación más baja de 0,663.<sup>76</sup> El estudio realizado por el doctor Dr. Iván Becerra donde solo utiliza esta fórmula para estimar el peso con un total de muestra de 509 pacientes obtiene una correlación 0,726 con un margen de error de 4% con un coeficiente de determinación 0,527.<sup>(30)</sup>

En el estudio donde se compara 6 fórmulas de Hadlock 1, Hadlock 2, Campbell, Shepard, Vacarro Higginbottom, se demuestra la superioridad de la Hadlock 2<sup>(34)</sup> en el estudio de la Dr. Irina Burd donde compara 14 fórmulas ecográficas para estimar el peso fetal estimado subdivididas por el número de parámetros biofísicos y una muestra de 81 pacientes, se encuentra todas las fórmulas que utilizamos en este estudio a excepción de Campbell, demostrando que la mejor fórmula es la Hadlock 2 con una sensibilidad de 76% y 88% y un error 8,6 demostrando que entre menor parámetros utiliza el estudio menos error se encuentra, sin embargo en nuestro estudio la Hadlock 4 que utiliza 4 parámetros supera a la Hadlock 3 y se acerca en los resultados a la Hadlock 2 que utilizan 3 parámetros.<sup>(77), (78)</sup>

En la ciudad de México, se compara la precisión de 10 fórmulas ecográficas por parte del doctor Andrés Benavides Serralde, con una muestra de 250 gestantes solo dos fórmulas se encontraron por debajo del error del 10% dentro de esta la Hadlock 2 y lagos, sin embargo muestra resultado impreciso que no permite correlacionar una fórmula para su población.<sup>(79)</sup>

Los resultados son muy similares a los obtenidos por el Dr. Mazhar en su estudio reconociendo como las mejores las fórmulas de Hadlock en especial la segunda y se contradice respecto a la de Warsof, ya que esta en nuestro estudio se presenta más precisa.<sup>(72)</sup>

#### **4.6.5 Fórmula de Hadlock 3 (CC, AC, FL.)**

Los resultados obtenidos con esta fórmula son un error porcentual de 6,3 con una desviación estándar de 7,9 la cual es inexacta para la que reporta el autor con un 7,5. Presenta una correlación de Pearson de 0,653.<sup>(77)</sup> En el gráfico COR para rangos óptimos se encuentra con un área bajo la curva con 0,777. Sensibilidad para el peso menor de 2.900gr es de 38,5% y especificidad de 89,6%, para el peso mayor a 3.500gr es de 87,1% y especificidad de 50,0%. Encontrando con los resultados más bajos dentro de las 7 fórmulas.

En el estudio realizado en Alemania en el hospital universitario de Erlangen con una muestra de 1941 demuestra que de las 11 fórmulas que se comparan la mejor es la Hadlock 1 y la Hadlock 3, <sup>(71)</sup> en el estudio realizado en Bangladés en Dhaka comparando 8 fórmulas ecográficas encontrándose dentro del estudio Hadlock 1, 3, 4 y Warsof, Shepard con una muestra de 100 pacientes se demuestra que la que presenta mejor resultado es la Hadlock 3, Hadlock 4 y Hadlock 1 con un  $r= 0.56$  y  $r= 0.545$ , hadlock 1  $r=0.545$  Warsof  $r= 0.190$  y Shepard con  $r= 0,469$  demostrando en nuestro estudio una mejor correlación por parte de las fórmulas de Hadlock y contradiciéndose ya que presenta la fórmula de Warsof como la más inestable del estudio siendo superada por la Shepard. <sup>(72)</sup> En el estudio realizado en Australia en New South Wales por la Dr. Susan Campbell donde compara las 4 fórmulas de Hadlock y la de Shepard con un muestra de 121 pacientes señala que la mejor fórmula es la de Hadlock 3 presentando una variabilidad de 7,7% y error porcentual de 1.9% siendo más precisa que la de nuestro estudio. <sup>(73)</sup>

#### **4.6.6 Fórmula de Hadlock 4 (BPD, CC, AC, F.L.)**

Fórmula que es muy Buena en la aplicación de la población norteamericana y sur-este de asia<sup>35</sup>, donde utiliza diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud de fémur, los estudios realizados por el Dr. Kumara es la fórmula que mejore representa su estudio con un  $r =0.83682$   $R^2=0.700$  con muy baja predicción para los peso mejores de 2500 gr, <sup>(35)</sup> muy diferente a la obtenida en el estudio con una  $r=0,656$   $R^2=0,43$  es la segunda que menos infra estima los pesos cuando por debajo de 3000 gr y tiene una buena predicción cuando son mayores de estos peso. Respecto al grafico COR para los rangos óptimos tenemos que se encuentra tercera con un área bajo la curva de 0,842. Sensibilidad para el peso menor de 2900gr es de 43,8% y especificidad de 89,6%, para el peso mayor a 3500gr de es de 92,5 y especificidad de 85,7%.

#### **4.6.7 Fórmula de Shepard (CA, FL.)**

Los cálculos realizados por esta fórmula, dieron resultados discrepantes con los del autor con 9 % de variabilidad comparado con este estudio de 10% esto debido a que la fórmula de Shepard es una modificación de la fórmula original de Warsof, con la finalidad de evitar la infraestimación del peso fetal lo cual no concuerda ya que en la sobre estimación Warsof presenta -6,1 y Shepard 3,1 en valores menores de 3000 gr. Con un error porcentual de

2,1±12,0 es la que menor correlación presenta con un  $r=0,556$ , siendo los resultados muy similares a los obtenidos por el Dr. Mazhar con un 0,469.<sup>(72)</sup> y contradictorios con el estudio realizado Ivo Markus Heer, con una muestra de 850 pacientes comparando 6 diferentes fórmulas demuestra que esta es la que presenta menor error porcentual de  $+0.22\pm 12.05$ .<sup>(80)</sup>

Los resultados demuestra que esta fórmula igual que la de Campbell no son superiores a las fórmulas propuesta por la de Hadlock<sup>(71)</sup> dentro del grafico COR para los rangos optimo se encuentra de penúltima para las fórmulas ecográficas con un área bajo la curva de 0,822 Una sensibilidad para el peso menor de 2900gr es de 42,1% y especificidad de 87,3%, para el peso mayor a 3500gr de es de 92,3% % % y especificidad de 66,7%.

Nuestro estudio se contradice con el de Dr. Nir Melamed realizado en Israel en Tel Aviv donde utiliza 26 fórmulas para determinar cuál es la mejor para recomendar con una población de 3705 ecografías, demuestra que los modelos que utilizan más parámetros biofísicos fetales de 3 a 4 son muchos mejores y precisos que los que solo presenta un solo parámetro o dos, sin embargo en nuestro estudio la fórmula de Campbell que solo presenta un parámetro (AC) se presenta mucho mejor que la de Shepard que utiliza los dos parámetros (AC y DBP), llegando a una mejor correlación. En nuestro estudio la fórmula que presenta mayor correlación es la Hadlock I sin embargo la segunda que más se acerca a esta fórmula es la Hadlock II que solo presenta dos parámetros superando a la Hadlock 4, presentado mejor correlación de las 6 fórmulas, sin embargo decae en el error porcentual y su varianza siendo superada por la Hadlock 4. Demostrando en este estudio que para determinar la mejor fórmula no se puede basar en el número de parámetros biofísicos.<sup>(78), (81)</sup>

#### **4.7 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

Para la verificación de hipótesis se plantea la hipótesis nula que dice:

**H0:** Las fórmulas para la estimación del peso fetal no tienen correlación con el peso real del recién nacido a término.

**H1:** Las fórmulas para la estimación del peso fetal tienen correlación con el peso real del recién nacido a término.



Para poder verificar la hipótesis se realiza la correlación de Pearson se estableció que existen correlación estadísticamente entre las fórmulas ecográficas para la estimación del peso fetal estimado y el peso del recién nacido ( $p: 0,0$ ), (Ver tablaN°13). Dado que el valor de P es menor de 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Concluyéndose que existe una correlación buena al presentar el valor más alto de Pearson de 0,667 con la fórmula de Hadlock 1 sin embargo no se aleja la fórmula Hadlock 2 con un 0,663. Identificándose la fórmula recomendada para aplicar según las características de la población.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- La estimación del peso fetal mediante examen Ecográfico, tiene una buena correlación, con valores por encima del 60% estando su variabilidad por debajo del 10%, similar a la bibliografía internacional en la mayoría de los métodos analizados.
- El método propuesto más exacto fue Hadlock 2, con un error porcentual 3,4% una variabilidad de  $\pm 8\%$ ; buen coeficiente de correlación y positivo de 0,66 ( $p < 0.00$ ), siendo la segunda que mejor presenta después de la Hadlock 1 en el grafico COR para rangos óptimos presenta la segunda mejor área bajo la curva con un 0,844 superada por la Warsof sin embargo esta fórmula no presenta mejor correlación de Pearson que la de Hadlock2 con un 0,627 siendo superada por otras fórmulas en el estudio. Y la Hadlock 1 presenta un área bajo la curva en el grafico COR inferior a la Hadlock 2 con un 0,835. Por lo que esta fórmula es la que presenta datos más estables.
- En fetos que por debajo de 3000 g; se muestra más confiable la fórmula de Hadlock 1 con promedio de negativo de  $-1,5 \pm 5,4\%$  y para pesos mayores de 4000g la fórmula más confiable sería la Warsof sin embargo no es significativamente estadístico al tener un solo paciente y es la que mayor infra estima con un  $-6,1 \pm 5,7$  sin embargo fue la que mejor sensibilidad y especificidad presenta según el grafico COR para rangos óptimos.
- La fórmula que utiliza un solo parámetro biométrico propuesto por Campbell demostró ser presentar mejores valores que otras fórmulas que presentan mayores

- datos biométricos como la Warsof y Shepard con una correlación de 0,644 y mejor área bajo la curva para el grafico COR para rangos óptimos con 0,828 superando a Shepard.
- La fórmula más inexacta en este estudio son la Hadlock 3 y la Shepard. La fórmula de Shepard es la que menos correlación presenta con un 0,556 y en el grafico COR para rangos óptimos es la penúltima mostrando un área bajo la curva de 0,822, la Hadlock 3 a pesar de presentar una buena correlación con un 0,653 es la que mayor error porcentual presenta con un 6,3% y una variabilidad de  $\pm 7,9$ . Además en el grafico COR para rangos óptimos es que menor área bajo la curva presenta con un 0,777, por lo que estas dos fórmulas no son recomendadas para la aplicación.
- Los modelos matemáticos de Hadlock 1 y 2 (que utilizan parámetros biofísicos cefálicos, abdominales, longitud de fémur), muestran resultados similares, con ligera ventaja del segundo, sobre todo en los rangos de peso mayores a 3000 gr, sin embargo menores de 3000 gr es mucho mejor la hadlock1.
- La ecografía es útil para determinar la edad gestacional a término ya que maneja un error de 1,2 semanas, teniendo una buena relación con los estudios internacionales.
- Se debe considerar mediciones de ultrasonido son dependientes del operador, así que el alto porcentaje de error en la estimación del peso fetal puede deberse a la técnica del procedimiento. Actualmente los ecografistas se encuentra con sobrecarga de pacientes por varios servicios de medicina incluyendo el de Ginecología, la fórmulas aplicadas en este estudio son para la población caucásica y no para nuestra población, que no es representada por una sola etnia si no por muchas más. Por lo que la discrepancia de resultados se puede explicar por dos situaciones, el error en la medición y el error incluido en la fórmula matemática utilizada.

- La ecografía permite detectar complicaciones que influyen en la terminación del embarazo, como es el circular de cordón umbilical y otras patologías que no necesariamente están dependientes del peso fetal.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Incluir las fórmulas de Hadlock 1 y 2 en el servicio de Imagenología del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ambato para la estimación del peso fetal. No se recomienda que utilice las fórmulas Hadlock 3 y Shepard por ser las más inexactas en el estudio.
- Aumentar el tiempo para la realización del informe ecográfico, para reportar el índice de líquido amniótico (ILA), de manera cuantitativa y no cualitativa. Se demostró en el presente estudio que solo reportaron en 26 pacientes el ILA, por la falta de tiempo.
- Aplicación de Ecografía Obstétrica a la mayoría de las madres gestantes que terminan el embarazo en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ambato. Como se demuestra en este estudio, se permite saber la edad gestacional, en caso que se desconozca por la madre y detectar complicaciones que no están relacionadas directamente con el peso del recién nacido que influye en la terminación del embarazo.
- Crear estrategias para aumentar el cumplimiento de controles ecográfico en las mujeres gestantes que asisten a consulta externa de ginecología, ya que en la recolección de la muestra, se percata que muchas no acuden.
- Discutir con los profesionales de la salud del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ambato, sobre el manejo de sobrecarga de trabajo que presenta el servicio de Imagenología. Esta recomendación puede ser abordada desde manejo de horarios, contratación de nuevos profesionales, y adquisición de instrumentos de diagnóstico.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA.**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.1.1. Tema:**

Confiabilidad de las 5 fórmulas ecográficas para estimar el peso fetal y la concordancia entre peso real obtenido al nacer a término en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato.

##### **6.1.1.2 Institución Ejecutora**

La presente propuesta se ejecutara en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato, en el área de Ginecología Obstetricia e Imagenología.

##### **6.1.1.3 Beneficiarios**

1. Pacientes atendidos en el servicio de Imagenología y Ginecología Obstetricia.
2. Profesionales del servicio de Imagenología, Ginecología Obstetricia y Pediatría.

##### **6.1.1.4 Ubicaciones**

- Lugar: Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato.
- Cantón: Ambato
- Provincia: Tungurahua.

##### **6.1.1.5 Tiempo Estimado para la Ejecución**

Posterior a la defensa de la investigación, se pretende ejecutar la propuesta, dando conocimiento de la investigación al director del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato. Sobre los resultados de la investigación y propuesta, para el

mejoramiento en la atención diagnóstica del servicio de Imagenología y Ginecología obstetricia el cual duraría aproximadamente 12 meses.

#### **6.1.1.6 Equipo Responsable**

-Médicos del servicio de Imagenología y Ginecología Obstetricia.

#### **6.1.1.7 Presupuesto**

Para la ejecución de la propuesta se ha establecido un presupuesto económico de 800 dólares.

### **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La ecografía obstetricia, es una herramienta que permite la estimación del peso fetal, es un parámetro diagnóstico económico y no invasivo más utilizado por parte de los profesionales para determinar el estado del embarazo, utilizado por los Imagenología y Ginecobstetras, orienta a una forma de intervenir en las patologías que se lleguen a reportar para prevenir morbilidades y mortalidad tanto como el recién nacido y de la madre.

Luego de la investigación realizada en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato sobre concordancia de las fórmulas ecográficas para estimar el peso fetal con el peso real obtenido al nacer a término, se permitirán realizar una correlación, para poder llegar a un resultado donde permita potencializar su efectividad en diagnóstico como en intervenciones al terminar el embarazo.

Se obtienen resultados discrepantes de las fórmulas ecográficas que no permite reconocer una, para la aplicación de nuestra población, con resultados que demuestran que entre más perfiles biofísicos se aplique en la fórmula no predecirá mejor los resultados. Obteniendo de las 7 fórmulas la mejor la Hadlock 2, con una correlación del 0.66 y capacidad de reproducirse de 43%, obteniendo una variabilidad de la mayoría por debajo del 10% cercano a los estudios internacionales, y presentando como las fórmulas de Hadlock 3 y Shepard con menor precisión diagnóstica.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

La presente propuesta de investigación se justifica por que pretende mejorar la calidad de atención en salud de los servicios de Ginecología Obstetricia e Imagenología y de los pacientes que llegan a este servicio, a través de la implementación de fórmulas se llegara a obtener resultados que permitan una mayor precisión dentro de estas, permitiendo el crecimiento de conocimientos que pueda orientar a los profesionales de salud para su mayor efectividad.

Además la presente propuesta permitirá obtener mejores resultados, obteniendo los resultados de las fórmulas con mayor precisión, y compararlo con el estudio realizado, además se tendrán una evaluación sobre el servicio de Imagenología que permitirá mejorarlo.

Finalmente la propuesta, es la continuación del estudio donde se lograra determinar un mejor resultado la fórmula que debe aplicarse en nuestra población.

### **6.4 OBJETIVOS**

#### **6.4.1 Objetivo General**

Determinar la confiabilidad de las fórmulas ecográficas para estimar el peso fetal y la concordancia entre peso real obtenido al nacer a término en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato.

#### **6.4.2 Objetivo Específicos**

- Determinar el grado de correlación y de concordancia que existe entre el peso fetal estimado por ecografía y el peso real obtenido al nacer mediante la báscula.
- Conocer la fórmula que determinar mejor el peso fetal estimado.
- Establecer los resultados según la característica demográficas de la muestra.
- Examinar el grado de precisión de los Imagenólogos para la estimación del peso fetal ecográfico.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La presente propuesta es factible de ser aplicada, ya que se pudo reproducir en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato, dispone del espacio físico en el que se ejecutara, en el servicio de Imagenología y de Ginecología Obstetricia , además también se cuenta con los recursos tecnológicos, humanos y financieros necesarios para su realización y mejorar la calidad de atención en salud.

Este estudio tiene factibilidad legal así como lo demuestra en el código de Salud del Ecuador valorado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

### **LEY ORGANICA DE SALUD ECUADOR**

**Art. 42,** dispone que "El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia."

**Art. 43.** El Estado garantizará a las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia los derechos a:

1. No ser discriminadas por su embarazo en los ámbitos educativo, social y laboral.
2. La gratuidad de los servicios de salud materna.
3. La protección prioritaria y cuidado de su salud integral y de su vida durante el embarazo, parto y posparto.
4. Disponer de las facilidades necesarias para su recuperación.

**Art. 7.-** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- I) No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes diagnósticos, excepto cuando la ley Expresamente. Participar, en



coordinación con el organismo nacional competente, en la investigación y el desarrollo de la ciencia y tecnología en salud, salvaguardando la vigencia de los derechos humanos, bajo principios bioéticos.

**Art. 9.-** Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:

i) Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias.

**Art. 10.-** Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

**Art. 38.-** Declárase como problema de salud pública al consumo de tabaco y al consumo excesivo de bebidas alcohólicas, así como al consumo de sustancias estupefacientes y psicotrópicas, fuera del ámbito terapéutico.

**Art. 62.-** La autoridad sanitaria nacional elaborará las normas, protocolos y procedimientos que deben ser obligatoriamente cumplidos y utilizados para la vigilancia epidemiológica y el control de las enfermedades transmisibles, emergentes y reemergentes de notificación obligatoria, incluyendo las de transmisión sexual.

**Art. 208.-** La investigación científica tecnológica en salud será regulado y controlado por la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los organismos competentes, con sujeción a principios bioéticos y de derechos, previo consentimiento informado y por escrito, respetando la confidencialidad.

### **De los derechos de parturientas, fetos y recién nacidos:**

#### **1. Derecho a un embarazo, parto, nacimiento y post-parto respetados y con:**

- El personal y medios idóneos para la atención prenatal y la asistencia durante la labor, el parto y el post-parto.
- Tecnología y procedimientos adecuados culturalmente, usados de manera apropiada, con el consentimiento informado, de tal manera que éstos no se utilicen en forma rutinaria e indiscriminada.
- Acceso equitativo a servicios prenatales, obstétricos y neonatales, con calidad y calidez, respetando las particularidades culturales locales.
- Servicios de salud integrales que brinden educación, preparación y asesoría durante el embarazo, posparto y lactancia.
- Un sistema público y privado de salud, de seguridad social y medicina pre pagado, que brinden cobertura de atención en el lugar donde la mujer y su familia elijan: hospital, centros de salud, clínicas, maternidades, casas de partos o en su domicilio.

## **2. Derecho a libre acceso a la información y a ser debidamente**

### **notificadas sobre:**

- Sus derechos;
- La fisiología materna, del feto y del recién nacido;
- Rutinas y sistemas de atención, índices de cesáreas, episiotomías, uso de anestésicos y medicamentos en general, etc., durante el embarazo, parto y posparto, tanto de la gestante como del neonato.
- Criterios y alternativas en la atención del parto y posparto.
- Criterios y alternativas en la recepción del neonato.

## **3. Derecho a decidir sobre:**

- Su propio cuerpo y sobre la aplicación de los procedimientos a ser utilizados durante el embarazo, labor de parto, parto y postparto.
- La(s) persona(s) que le acompañen, familiar y/o profesional, durante el embarazo, trabajo de parto, nacimiento y posparto.
- El lugar donde dar a luz, ya sea domicilio, consultorio, casa de partos, hospital, clínica o maternidad.
- Los procedimientos a ser realizados sobre su hija/o recién nacido, a través de un

conocimiento informado.

- La manera de llevar su labor de parto, sea caminando, bailando, en el agua, comiendo, bebiendo, paseando, acostada o durmiendo, o cualquier otra forma que ella decida, etc.
- La posición para parir: sentada, semi-sentada, parada, en cuclillas, etc.

**Derecho a expresar libremente las emociones: jadeando, gritando, riendo, llorando, gimiendo, etc.**

**Derecho del recién nacido a:**

- Permanecer junto a su madre, desde el instante del nacimiento, de forma permanente durante las 24 horas del día, aún si lo tienen que examinar, favoreciendo el alojamiento permanente conjunto de la díada madre-hijo.
- Ser tratado con respeto y amor. El recién nacido tiene derecho a no ser sometido a prácticas y procedimientos rutinarios y agresivos, en la mayoría de los casos innecesarios como: el corte inmediato de cordón, la aspiración de secreciones, la sonda oro-naso gástrica, la sonda anal, circuncisión, etc.
- Ser amamantado desde el instante del nacimiento y a no recibir suministro de soluciones glucosadas ni leche de fórmula, así como tampoco tetinas o chupetes.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-CIENTÍFICA**

**Ecografía en Ginecología Obstetricia.**

La llegada de la ecografía, un instrumento que basa en vibraciones, permite la producción de una imagen real, en ginecología es uno de los exámenes complementarios más utilizados, permitiendo valorar; el diagnóstico temprano del embarazo, edad gestacional, parámetros biofísicos normales y anormales del feto, anomalías en el desarrollo fetal, edad gestacional, líquido amniótico y placenta con sus anexos. Su aplicación ha permitido reducir la mortalidad perinatal.<sup>(79), (80)</sup>

## **Fórmulas Ecográficas para la Estimación de Peso Fetal.**

A través de la historia, con la detección de los parámetros biofísico se han intentado calcular el peso fetal estimado a partir de fórmulas ecográficas. Comenzando Shepard comparando el Diámetro Biparietal con la circunferencia abdominal, luego otros autores decidieron introducir otros parámetros como la longitud del fémur y circunferencia craneal. Pasado 30 años encontramos una infinidad de fórmulas para determinar el peso fetal encontrándose en la actualidad más de 20. Teniendo como estados unidos aplica las fórmulas de Hadlock, gran Bretaña Shepard, Alemania con Merz como ejemplos. Teniendo como un error porcentual dentro de los estudios internacionales de 10 a 15% y en muy pocas ocasiones muestran en estudios menos del 7%.<sup>(82)</sup> La mayoría aplicada a recién nacidos que se encuentra dentro del peso fetal basal.

Sin embargo, estas fórmulas son susceptibles a las características de la población donde se le aplica, determinando en muchos casos en lugares donde tiene muy buena predicción, presenta resultados contradictorios cuando se le aplica a una distinta población. Muchas porque la mayoría provienen de países caucásicos, sin embargo el Dr. Iagos intentó crear una fórmula donde pudiera ser más precisa en Chile demostrando estar por debajo de la Hadlock de procedencia norteamericana.<sup>(82), (83)</sup> La fórmula de la propuesta se puede ver en la tabla N°35.

En un estudio realizado en Israel por el doctor Ishai Levin para determinar la precisión clínica para determinar el peso fetal respecto a su grado de experiencia, por 4 subgrupos de profesionales con una muestra de 236 parturientas se demostró un error de 7,5%.<sup>(84)</sup> demostrando que la clínica es un factor importante en la determinación del peso fetal .

**Tabla N°35 Fórmulas Ecográficas Para Estimar El Peso De La Propuesta.**

PARÁMETROS	REFERENCIA	FÓRMULA
CA	CAMPBELL	$\ln BW = 4.564 + 0.0282(AC) - 0.0000331(AC)^2$
DBP, CA	SHEPARD	$\log_{10} BW = 1.7492 + 0.0166(DBP) + 0.0046(CA) - 0.00002646(CA \times DBP)$
CA, LF	WARSOFF	$\ln BW = 2.792 + 0.108(FL) + 0.000036(CA)^2 - 0.00027(LFXCA)$
CA, FL	HADLOCK 1	$\log_{10} BW = 1.304 + (0.05281 \times AC) + (0.1938 \times FL) - (0.004 \times CA \times FL)$
CA, LF, DBP	HADLOCK 2	$\log_{10} BW = 1.335 - 0.0034(AC)(FL) + 0.0316(DBP) + 0.0457(AC) + 0.1623(FL)$
AC, LF, DBP, CC	HADLOCK 4	$\log_{10} BW = 1.3596 + 0.0064(CC) + 0.0424(CA) + 0.174(LF) + 0.00061(DBP)(CA) - .00386(CA)(LF)$

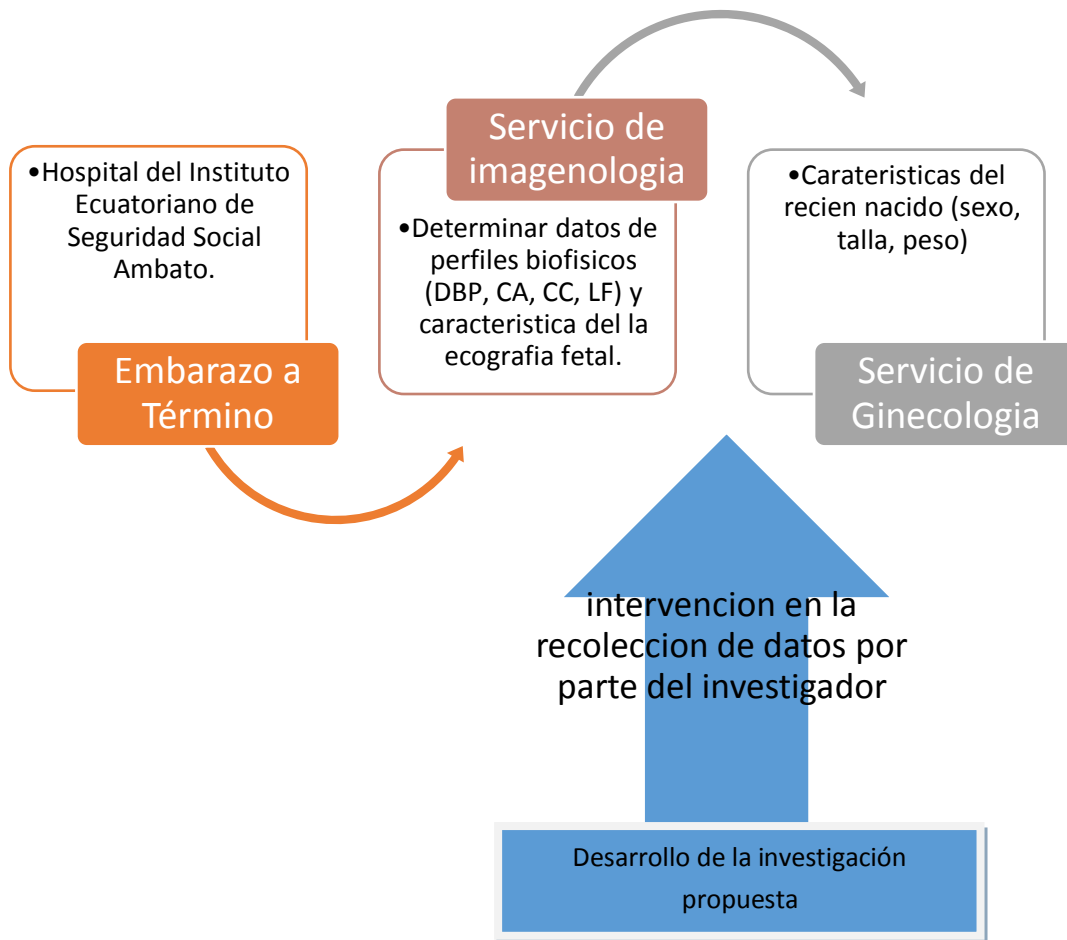
**Fuente:** (66), (79), (82). **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

### 6.7 MODELO OPERATIVO

FASES	ETAPAS	METAS	PRESUPUESTO	RESPONSABLES	TIEMPO
PLANIFICACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. aprobaciones de las autoridades pertinentes para la realización de la propuesta.</li> <li>2. presentación de la propuesta.</li> <li>3. esquematización de la programación de la propuesta.</li> </ol>	Comunicar al director del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato sobre resultados de la investigación y la propuesta planteada y obtener la autorización para la recolección de datos y ejecución de la propuesta.	Copias 5.00 Impresiones 10.00 Transporte 20.00	Duban Castañeda y Colaboradores.	2 meses
EJECUCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recolección y tabulación de la información para la aplicación del índice kappa para determinación de los Imagenólogos con mejor precisión durante un mes.</li> <li>2. Recolección y tabulación de la información durante 7 meses según los resultados que se presenta en el índice kappa.</li> <li>4. Realizar los estudios descriptivos de la población según sus características.</li> <li>5. Aplicación de las fórmulas ecográficas de los datos obtenidos del reporte ecográfico.</li> <li>6. Determina por medio de correlaciones estadística, la fórmula ecográfica más precisa</li> </ol>	Determinar el grado de precisión de los Imagenólogos. Obtener resultados de las formulas ecográficas para determinar el peso fetal y confrontar los resultados entre ellas.	Copias 5.00 Impresiones 10.00 Transporte 20.00	Duban Castañeda y Colaboradores.	8 meses
EVALUACIÓN	1. Compara los resultados obtenidos de la propuesta con estudios internacionales y nacionales. Para evaluar la precisión tanto de los profesionales de la salud como la aplicación de las fórmulas ecográficas a comparar.	Establecer cuál es la mejor fórmula eco gráfica para determinar el peso fetal estimado en el hospital provincial docente Ambato y publicar su aplicación por parte de los profesionales de la salud.	Copias 5.00 Impresiones 10.00 Transporte 20.00	Duban Castañeda y Colaboradores.	2 meses

## 6.8 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS.

Se formalizará la colaboración de las autoridades de la Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato y profesionales de la salud que se encuentra en cada servicio del estudio, para obtener la apertura necesaria en la obtención de los datos necesarios para el desarrollo y ejecución de la propuesta.



## **6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.**

Se obtendrá datos donde se corregirá los errores, encontrando mejor precisión en los resultados obtenidos y mayor cantidad de la muestra. Permitiendo compararse los datos obtenidos con los del estudio ya realizado en Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato. Descartando o aceptando algunas fórmulas ecográficas que se presenta en el estudio, además se obtendrán pesos de recién nacidos por debajo de los 2500 gr y mayores de 4000 gr , que nos permitirá un mejor sensibilidad y especificidad de la propuesta para poder comparar.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA:

1. Bowling, m. m. (2009). diagnóstico sobre mortalidad materna en baja california sur, observatorio de violencia social y de género de baja california sur, 15.(2)
2. Correa, f. (2011). epidemiología descriptiva; morbilidad; mortalidad materna; mortalidad neonatal; servicios de salud materno-infantil ; indicadores de calidad de la atención de salud-utilización; hospital del instituto ecuatoriano de seguridad social; cuenca-ecuador. cuenca: universidad de cuenca. (21)
3. Duarte, m. a. (2011). protocolo de vigilancia y control de mortalidad perinatal y neonatal tardia. instituto nacional de salud, chile. (20)
4. Fauveau, v. (2011). el estado de las parteras en el mundo. camerún.: unfpa. (10)
5. Figueroa, a. l. (2011). mortalidad materna. monografía que para obtener el título de especialidad en ginecología y obstetricia: universidad de colima. (7)
6. García, c. s. (2007). utilidad del método de johnson y toshach para calcular el peso fetal en embarazos de término en un hospital de segundo nivel. ginecol obstet mex, 317-24. (24)
7. GTR. (2012). estimaciones de mortalidad materna en américa latina y el caribe. quito: grupo de trabajo regional para la reducción de la mortalidad materna.(4)
8. Guía de práctica clínica sobre la atención al parto normal. (2010). ministerio de sanidad y política social española, 32.(1)
9. Hernández-castro, f. (2006). sensibilidad y valor predictivo del método de johnson y toshach para estimar peso fetal. rev med inst mex seguro soc, 44, 309-312. (25)

10. Herrerías-canedo, t. (2010). panorama de la mortalidad materna. perinatol reprod hum, 5-6.(6)
11. Lira, s. c. (2007). comparación entre la medición clínica y ultrasonográfica para estimar el peso fetal en la fase activa del trabajo de parto: nueva fórmula para el cálculo clínico. mexico: ginecol obstet mex. (23)
12. Macdonald, m. (2003). la atención calificada durante el parto un cuaderno informativo. family care international, 5-6.(3)
13. Macdonald, m. (2003). la atención calificada durante el parto un cuaderno informativo. family care international, 5-6. (9)
14. Mautino, p. l. (2009). equipo de acompañamiento e investigación en mortalidad perinatal. aternidades centradas en la familia. comunicación preliminar, 160-164. (18)
15. Meyers, j. (2005). atención obstétrica de emergencia. women's commission for refugee women and children, 32. (19)
16. Montaña, s. (2011). observatorio de igualdad de género de américa latina y el caribe. fondo de población de las naciones unidas, 17-19. (14)
17. Muñoz, l. c. (2010). salud de la mujer indígena. banco interamericano de desarrollo, 13-71. (15)
18. P.H. S. (g2006). indicadores de calidad de asistencia en obstetricia. rev chil obstet ginecol, 71, 114-120. (22)
19. Paola, e. (2011). morbilidad, mortalidad materna y neonatal y calidad. cuenca: universidad de cuenca. (16)
20. Rojas, c. p. (2011). anuario de estadísticas vitales: nacimientos y defunciones de la república del ecuador, correspondiente al año 2011. instituto nacional de estadística censos, instituto nacional de estadística censos. (17)
21. Salud, o. m. (2013). estadísticas sanitarias mundiales 2013. (8)
22. Unidas, n. (2013). objetivos de desarrollo del milenio informe 2013. informe, 5. (12)
23. Valente, r. v. (2012). romper el silencio, sumar nuestra voces. conferencia regional de mujeres lideres muerte materna, 14-20. (13)

24. Vazques, g. (2012). el parto en mexico, reflexiones para su atencion integral. conyteg, 812. (11)
25. Veneman, a. m. (2009). estado mundial de la infancia 2009. nueva york: colorcraft of virginia, inc.(5)

### **LINKOGRAFÍA:**

26. Abad, a. d. (s.f.). síntesis de la evidencia científica relativa a los riesgos laborales en trabajadoras embarazadas. (62) obtenido de [http://www.insht.es/observatorio/contenidos/informespropios/desarrollados/ ficheros/sintesis\\_evidencia\\_trab\\_embarazadas.pdf](http://www.insht.es/observatorio/contenidos/informespropios/desarrollados/ ficheros/sintesis_evidencia_trab_embarazadas.pdf)
27. Aida teodora sáez rosell. (2011). incidencia y mortalidad del recién nacido bajo peso. (58) obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v37n4/gin04411.pdf>
28. Albornoz, j. (2005). nacimientos, morbilidad fetal asociada al parto en macrosómicos: análisis de 3981. (54) obtenido de <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v70n4/art03.pdf>
29. Almira, a. g. (2008). embarazo: diagnóstico, edad gestacional y fecha del parto. (43) obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12\\_4\\_08/san17408.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_4_08/san17408.pdf)
30. Becerra pino, i. o. (2013). correlación y concordancia entre el peso fetal estimado por ecografía y el peso real obtenido por báscula de los recién nacidos a término en el hospital vicente corral moscoso durante el 2012. (30) obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4008/1/medi06.pdf>
31. Bolzan, a. (1999). relacion entre el estado nutricional de embarazadas adolescentes y el crecimiento fetal. (38) obtenido de

[http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol59-99/3/v59\\_n3\\_254\\_258.pdf](http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol59-99/3/v59_n3_254_258.pdf)

32. Burd, i. (2009). is sonographic assessment of fetal weight influenced by formula selection?. (76)obtenido de <http://www.geburtshilfe.usz.ch/documents/lehreundforschung/publikationen/fetalweightaccuracy2004.pdf>
33. Crisolgo, j. c. (2008). recién nacidos de bajo peso – embriología. (escuela profesional de medicina) (59) obtenido de monografias: <http://www.monografias.com/trabajos62/neonatos-bajo-peso/neonatos-bajo-peso2.shtml>
34. Departamento de sanidad, bienestar social y familiar. (enero de 2012). bajo peso al nacimiento. (51) obtenido de [http://www.aragon.es/estaticos/gobiernoaragon/departamentos/sanidadbienestarsocialfamilia/sanidad/profesionales/13\\_saludpublica/20120111%20informe%20bajo%20peso%20al%20nacimiento%20arag%c3%93n%202005\\_2008.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/gobiernoaragon/departamentos/sanidadbienestarsocialfamilia/sanidad/profesionales/13_saludpublica/20120111%20informe%20bajo%20peso%20al%20nacimiento%20arag%c3%93n%202005_2008.pdf)
35. Duarte, m. a. (2012/01/05). protocolo de vigilancia y control del bajo peso al nacer a término. (55) obtenido de <http://www.esecartagenadeindias.gov.co/archivoscalidad2/protocolos%20salud%20publica/bajo%20peso%20al%20nacer%20a%20termino.pdf>
36. El telegrafo. (2013). nivel de- instruccion materna reduce muertes de neonatos. (61) obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/nivel-de-instruccion-materna-reduce-muertes-de-neonatos.html>
37. Fiestas, c. (2003). comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. peso al nacer. (32) obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ginecologia/vol49\\_n4/a03.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ginecologia/vol49_n4/a03.htm)

38. Figueras., d. f. (2005). altura uterina: curvas de normalidad y valor diagnóstico para un bajo peso neonatal. (41) obtenido de [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13079982&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=151&ty=21&accion=1&origen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=151v48n10a13079982pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13079982&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=151&ty=21&accion=1&origen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=151v48n10a13079982pdf001.pdf)
39. Godoy, j. f. (09 de febrero de 2014). preparación al parto. (66) obtenido de <http://www.preparacionalparto.net/index.php/biomecanica-de-la-presentacion.html>
40. Gómez-gómez, m. (2012). clasificación de los niños recién nacidos. (49) obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>
41. Herring, s. j. (2010). ganancia de peso durante el embarazo:su importancia para el estado de salud materno-infantil.(36) obtenido de <http://tie.inspvirtual.mx/portales/esian/moodle/complementaria/004gwg%20nestl%c3%a9%20report.pdf>
42. KumaraL. (s.f.). evaluation of six commonly used formulae for sonographic estimation of fetal weight in a sri lankan population. (35) obtenido de <http://www.sljol.info/index.php/sljog/article/download/1735/1456>
43. Kurmanavicius, d. j. (2004). ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000 g. (74) obtenido de <http://www.geburtshilfe.usz.ch/documents/lehreundforschung/publikationen/fetalweightaccuracy2004.pdf>
44. Lagos, d. r. (1999). gráfica regional de crecimiento fetal normal. (69) obtenido de [http://www.ciges.cl/rdlagos/textos/pdfs/sochumb1\\_grafica\\_crecto\\_fetal.pdf](http://www.ciges.cl/rdlagos/textos/pdfs/sochumb1_grafica_crecto_fetal.pdf)

45. Lagos, d. r. (2002). grafica regional de crecimiento fetal normal. (68) obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91221102>
46. Machado, u. (2013). estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a términos. (42) obtenido de [http://www.elsevier.es/eop/s0210-573x\(12\)00135-9.pdf](http://www.elsevier.es/eop/s0210-573x(12)00135-9.pdf)
47. Martínez, j. a. (2008). ultrasonido obstétrico en la práctica clínica actual. (46) obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2795/25/9789584476180.22.pdf>
48. Matijevic, r. (2009). capitulo 29 placenta. (70) obtenido de <http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rg.333125177>
49. Mazhar, d. s. (2011). ultrasonic foetal weight estimation at term in bangladeshi womes-a comparative study of eight formulae. (72) obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16530919>
50. Mg, h. (2006). predecir el peso al nacer plazo usando ultrasonido y características maternas. (75) obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16530919>
51. Ministerio de salud publica, conasa. (2008). neonatal, componente normativo. (50) obtenido de [http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi\\_d64.pdf](http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi_d64.pdf)
52. Ministerio de salud publica (msp), /ministerio de educacion (me), /ministerio de inclusion. (2008). plan de prevencion de embarzo en la adolescencia. (40) obtenido de <http://prenatal.tv/lecturas/ecuador/embarzoadolescencia-ecu.pdf>
53. Montesinos, d. l. (2013). factores de riesgo perinatales para peso bajo en recién nacidos a término del hospital gineco – obstetrico isidro ayora, quito 2012. (56) obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1140/1/t-uce-0006-38.pdf>

54. Montoya-restrepo. (2007). curvas de peso al nacer. (48) obtenido de <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v9n1/v9n1a02.pdf>
55. Mora, a. h. (2007). relacion de la ocupacion materna con la duracion de la gestacion y bajo peso de nacimiento. (63) obtenido de [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7735/1/tesis\\_doctoral\\_amparo\\_hernandez.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7735/1/tesis_doctoral_amparo_hernandez.pdf)
56. Moreno, g. p. (2011). prediccion de macrosomia fetal por medicion ultrasonografica de la circunferencia abdominal y resultado perinatales segun via de parto en el hospital ramos rezola. (52) obtenido de [http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/248/1/Di%20Liberto\\_gp.doc](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/248/1/Di%20Liberto_gp.doc)
57. Murciasalud. (s.f.). frecuencia de presentacion fetal en occipito posterior (occipitosacra) durante el periodo expulsivo del parto y aumento de la morbilidad materna y fetal asociada. (65) obtenido de murciasalud: [https://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar\\_pregunta&id=18510&idsec=453](https://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar_pregunta&id=18510&idsec=453)
58. Nuñez, s. p. (2008). aspectos nutricionales en la gestacion. (39) obtenido de universidad nacional de colombia: [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/medicina/2015915/und\\_0/](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/medicina/2015915/und_0/)
59. OMS. (2006). promoción del desarrollo fetal óptimo. (26) obtenido de [http://www.who.int/nutrition/publications/fetal\\_dev\\_report\\_es.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/fetal_dev_report_es.pdf)
60. Ordoñez torres, s. r. (2013). “incidencia de sobrepeso y obesidad materna y su relación con los principales riesgos obstétricos en mujeres gestantes atendidas en el área de ginecología del hospital cantonal de alamor durante el período octubre 2011- julio 2012. (47) obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6596/1/tesis%20.pdf>

61. Pastrana-maldonado, k. (2000). sensibilidad del método clínico de johnson y toshach para calcular peso fetal en las pacientes ingresadas en la sala de labor. (27) obtenido de <http://www.bvs.hn/rmp/pdf/2000/pdf/vol5-1-2000-4.pdf>
62. Perez, b. h. (30 de julio de 2011). la edad materna como factor de riesgo obstétrico.resultados perinatales en gestantes de edad avanzada. (60) obtenido de <http://zl.elsevier.es/es/revista/progresos-obstetricia-ginecologia-151/la-edad-materna-como-factor-riesgo-obstetrico-90034646-original-articles-2011>
63. Pinette, m. g. (1999). estimation of fetal weight: mean value from multiple formulas. (77) obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10591444>
64. Pino. i. o. (2011). en el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada. (34) obtenido de <http://www.revistaobgin.cl/files/pdf/040.pdf>
65. Quintana, j. e. (2010). seguimiento epidemiologico integral al recién nacido a termino con bajo peso en el departamento de huila. (57) obtenido de <http://www.huila.gov.co/documentos/p/protocolo%20bajo%20peso%20al%20nacer.pdf>
66. Ramírez, r. m. (2010). rangos de medidas antropométricas fetales obtenidos por ecografía en una población ecuatoriana urbana de altura. (45) obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/925/1/99723.pdf>
67. Rozas, m. r. (2003). versión externa en la presentación podálica. (67) obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/33033/1/545182.pdf>
68. Rudecindo lagos, r. e. (2001). nueva formula para estimacion del peso fetal por examen ultrasonografico. (33) obtenido de [http://www.ciges.cl/rdlagos/textos/pdfs/sochumb2\\_formula\\_peso\\_fetal.pdf](http://www.ciges.cl/rdlagos/textos/pdfs/sochumb2_formula_peso_fetal.pdf)



69. Salazar, m. d. (2011). cálculo de peso al nacer por ultrasonido en las embarazadas de alto riesgo. (44) obtenido de [http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1316-71382011000300006&lng=pt&nrm=i](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1316-71382011000300006&lng=pt&nrm=i)
70. Siemer, d. j. (2007). fetal weight estimation by ultrasound: comparison of 11 different formulae and examiners with differing skill levels. (71) obtenido de [https:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17602369](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17602369)
71. Término, e. d. (2010). ricardo manuel ferreiro. (31) obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0138-600x2010000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0138-600x2010000400003)
72. Torloni, m. r. (2008). clinical formulas, mother's opinion and ultrasound in predicting birth weight. (29) obtenido de <http://www.scielo.br/pdf/spmj/v126n3/v126n3a02.pdf>
73. Unceta-barrenechea, a. a. (2008). recién nacido de peso elevado. (53) obtenido de [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10\\_1.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10_1.pdf)
74. Valladares, e. (2005). diagnóstico prenatal ultrasonográfico de circular de cordón con repercusión asfíctica fetal. (64) obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3234/323428177008.pdf>
75. Westerway, s. c. (2012). estimating fetal weight for best clinical outcome. (73) obtenido de <http://www.minnisjournals.com.au/ajum/article/estimating-fetal-weight-for-best-clinical-outcome-274>
76. Zárraga, j. l. (2011). efecto del estado nutricional de la madre sobre el neonato. (37) obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2011/pm113d.pdf>
77. Zea, n. a. (2007). evaluación de cinco fórmulas para el cálculo del peso fetal por ultrasonido en el centro de salud materno infantil canto grande. (28)

obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos73/cinco-formulas-calculo-peso-fetal/cinco-formulas-calculo-peso-fetal2.shtml>

### **CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA**

78. PROQUEST. Benavides-serralde, a. (2011). accuracy of different equations for estimating fetal weight. (79) obtenido de <http://proquest.com/docview/927899706/14034b8f5d6d407fpq/23?accountid=36765>
79. PROQUEST. Heer, i. m. ( 20 de febrero de 2008). analysis of factors influencing the ultrasonic fetal weight estimation. (81) obtenido de <http://proquest.com/docview/222333600/14034b8f5d6d407fpq/1?accountid=36765>
80. PROQUEST. Levin, i. (2011). clinical estimation of fetal weight:is accuracy acquired with professional experience?. (85) obtenido de <http://proquest.com/docview/874219501/14034b8f5d6d407fpq/7?accountid=36765>
81. PROQUEST. Melamed, m. n. (2009). sonographic fetal weight estimation which model should be used. (78) obtenido de <http://search.proquest.com/docview/215718852/fulltextPDF/14034B8F5D6D407FPQ/14?accountid=36765>
82. PROQUEST. Pineau, j. (2008). estimation of fetal weight: accuracy of regression models versus accuracy of ultrasound data. (82) obtenido de <http://proquest.com/docview/222332871/14034b8f5d6d407fpq/10?accountid=36765>
83. PROQUEST. Shittu, a. s. (marzo de 2007). clinical versus sonographic estimation of foetal weight in southwest nigeria. (84) obtenido de

<http://.proquest.com/docview/202993952/fulltextpdf/14034b8f5d6d407fpq/34?accountid=36765>

84. PROQUEST. Siemer, j. (2008). gender-specific weight estimation of fetuses between 2,501 and 3,999 g –new regression formulae. (83) obtenido de <http://proquest.com/docview/222352394/14034b8f5d6d407fpq/36?accountid=36765>

85. PROQUEST. The journal of maternal-fetal and neonatal medicine. (octubre de 2005). a review of sonographic estimate of fetal weight: vagaries of accuracy. (80) obtenido de <http://proquest.com/docview/201343325/fulltextpdf/14034b8f5d6d407fpq/31?accountid=36765>

## **ANEXOS**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

He informado verbalmente al paciente del propósito y naturaleza de la investigación y de la utilización del Cuestionario y su Historia Clínica para realizar dicho estudio, donde no se alteraran ningún dato, se guardara discreción de los datos personales del paciente y que los datos obtenidos serán utilizado para bienestar de todos los pacientes y el mejoramiento del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ambato.

#### **ACEPTACION:**

-Acepto que se revise mi Historia Clínica y realización del cuestionario para realizar el estudio mencionado anteriormente y donde se me indica que se guardara discreción en los datos personales.

-Acepto formar parte de la investigación y que se me puede comunicar para la obtención de algún dato que sea necesario.

-Acepto firmar este consentimiento informado y doy fe de que el Sr. Interno Rotativo de Medicina Duban Hernando Castañeda Morales me ha informado de la investigación que deseo formar parte.

---

**FIRMA DEL PACIENTE**

**TABLA DE ANEXOS**

**Tabla N°1 Anexos: Distribución de las edades de las madres**

edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18 - 23	8	10,8	10,8	10,8
24 - 29	25	33,8	33,8	44,6
30 - 35	31	41,9	41,9	86,5
36 - 41	9	12,2	12,2	98,6
42+	1	1,4	1,4	100,0
Total	74	100,0	100,0	

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°2 Anexos: Distribución de las edades de las madres datos descriptivos**

N	Válidos	74
	Perdidos	0
Media		29,99
Mediana		30,00
Moda		34
Desv. típ.		5,697
Varianza		32,452
Rango		26
Mínimo		18
Máximo		44
Suma		2219

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°3 Anexos: Frecuencia cardiaca datos descriptivos**

N	Válidos	74
	Perdidos	0
Media		140,86
Mediana		141,00
Moda		154
Desv. típ.		10,192
Varianza		103,872
Rango		48
Mínimo		121
Máximo		169
Suma		10424

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°4 Anexos: Diámetro biparietal datos descriptivos  
ESTADÍSTICOS**

		D.B.P	D.B.P (agrupado)
N	Válidos	74	74
	Perdidos	0	0
Media		92,45	4,72
Mediana		93,00	5,00
Moda		94	5
Desv. típ.		3,401	,537
Varianza		11,566	,288
Rango		18	2
Mínimo		81	3
Máximo		99	5
Suma		6841	349

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°5 Anexos: Diámetro biparietal datos descriptivos agrupados**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	81 - 85	3	4,1	4,1	4,1
	86 - 90	15	20,3	20,3	24,3
	91+	56	75,7	75,7	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°6 Anexos: Circunferencia abdominal datos descriptivos agrupados**

N	Válidos	74
	Perdidos	0
Media		329,42
Mediana		328,00
Moda		326
Desv. típ.		14,038
Varianza		197,069
Rango		69
Mínimo		299
Máximo		368
Suma		24377

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°7 Anexos: Longitud de fémur datos descriptivos**

				Estadísticos				
				LF				
N	Válidos							74
	Perdidos							0
Media								71,42
Mediana								71,50
Moda								71
Desv. típ.								2,857
Varianza								8,165
Rango								15
Mínimo								62
Máximo								77
Suma								5285

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°8 Anexos: Circunferencia cefálica datos descriptivos**

Estadísticos		
CIRCUNFERENCIA CEFALICA		
N	Válidos	74
	Perdidos	0
Media		325,0405
Mediana		327,0000
Moda		320,00 <sup>a</sup>
Desv. típ.		13,76061
Varianza		189,354
Rango		68,00
Mínimo		280,00
Máximo		348,00
Suma		24053,00
a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.		

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales



**Tabla N°9 Anexos: Circunferencia cefálica datos descriptivos agrupado  
C.C (AGRUPADO)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
280 - 313	11	14,9	14,9	14,9
314- 330	35	47,3	47,3	62,2
331+	28	37,8	37,8	100,0
Total	74	100,0	100,0	

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°10 Anexos: Semanas gestacional por ecografía datos descriptivos**

**ESTADÍSTICOS**

**SEMANAS GESTACIONAL POR ECOGRAFÍA**

N	Válidos	74
	Perdidos	0
Media		37,1203
Error típ. de la media		,12287
Mediana		37,1500
Moda		37,50
Desv. típ.		1,05700
Varianza		1,117
Rango		5,00
Mínimo		35,00
Máximo		40,00
Suma		2746,90

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°11 Anexos: Semanas gestacional por fecha de ultima menstruación  
datos descriptivos**

**SEMANAS GESTACIONAL POR FECHA DE ULTIMA  
MENSTRUACIÓN**

N	Válidos	74
	Perdidos	0
Media		38,3959
Error típ. de la media		,10918
Mediana		38,3500
Moda		39,00
Desv. típ.		,93917
Varianza		,882
Rango		5,00
Mínimo		37,00
Máximo		42,00
Suma		2841,30

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°12 Anexos: Semanas gestacional por fecha de ultima menstruación  
datos descriptivos**

**ESTADÍSTICOS**

		<b>PESO RECIEN NACIDO</b>	<b>PESO RECIEN NACIDO (agrupado)</b>
N	Válidos	74	74
	Perdidos	0	0
Media		3237,43	2,01
Error típ. de la media		38,569	,014
Mediana		3200,00	2,00
Moda		3100	2
Desv. típ.		331,782	,116
Varianza		110079,619	,014
Rango		1600	1
Mínimo		2500	2
Máximo		4100	3
Suma		239570	149

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

**Tabla N°13 Anexos: Talla y perímetro cefálico datos descriptivos**

		TALLA RN	PC RN
N	Válidos	74	74
	Perdidos	0	0
Media		49,404	34,605
Error típ. de la media		,2871	,1237
Mediana		49,000	35,000
Moda		49,0	35,0
Desv. típ.		2,4694	1,0641
Varianza		6,098	1,132
Rango		14,8	4,6
Mínimo		40,2	32,0
Máximo		55,0	36,6
Suma		3655,9	2560,8

**Fuente:** Base de datos. **Elaborado por:** Duban Castañeda Morales

## ANEXOS DE IMÁGENES

### SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA DEL IESS AMBATO.

#### Ecógrafo Samsung Medison Accuvix V20



## **CENTRO OBSTRETICO DEL IESS AMBATO.**

### **Entrada del Centro Obstétrico**



**Quirófano del Centro Obstétrico**



**Pesa Detecto Serie 450 del Centro Obstétrico**

