



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE DOCENCIA-JEFATURA DE POSGRADO

SERVICIOS DE SALUD DE MORELOS

HOSPITAL DE LA MUJER YAUTEPEC MORELOS

**COMPARACIÓN ENTRE EL PESO FETAL ESTIMADO POR MÉTODO DE
JOHNSON, ULTRASONOGRAFÍA Y PESO DEL RECIEN NACIDO,
REALIZADA EN EL HOSPITAL DE LA MUJER YAUTEPEC MORELOS
DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2018**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

MIGUEL RAFFUL GUERRERO

DIRECTOR DE TESIS: DR. J. HÉCTOR BAHENA LÓPEZ

COORDIRECTOR DE TESIS: DR. ARMANDO HERRERA ARELLANO

Cuernavaca, Morelos, México. Abril del 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE DOCENCIA-JEFATURA DE POSGRADO

SERVICIOS DE SALUD DE MORELOS

HOSPITAL DE LA MUJER YAUTEPEC MORELOS

**COMPARACIÓN ENTRE EL PESO FETAL ESTIMADO POR MÉTODO DE
JOHNSON, ULTRASONOGRAFÍA Y PESO DEL RECIEN NACIDO,
REALIZADA EN EL HOSPITAL DE LA MUJER YAUTEPEC MORELOS
DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2018**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

MIGUEL RAFFUL GUERRERO

DIRECTOR DE TESIS: DR. J. HÉCTOR BAHENA LÓPEZ

COORDIRECTOR DE TESIS: DR. ARMANDO HERRERA ARELLANO

Cuernavaca, Morelos, México. Abril del 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



**COMPARACIÓN ENTRE EL PESO FETAL ESTIMADO POR MÉTODO DE
JOHNSON, ULTRASONOGRAFÍA Y PESO DEL RECIEN NACIDO,
REALIZADA EN EL HOSPITAL DE LA MUJER YAUTEPEC MORELOS
DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2018**

PRESENTA:

MIGUEL RAFFUL GUERRERO

DR. JULIO CÉSAR CASTAÑEDA BENÍTEZ

PRESIDENTE

FIRMA

DRA. VERA LUCIA PETRICEVICH

SECRETARIO

FIRMA

DR. RODOLFO ABARCA VARGAS

1er VOCAL

FIRMA

DR. ARMANDO HERRERA ARELLANO

2do VOCAL

FIRMA

DR. JAIME HÉCTOR BAHENA LÓPEZ

3er VOCAL

FIRMA

FIRMA

DR. DAVID MARTINEZ DUNCKER
DIRECTOR DE LA FACULTAD

FIRMA

DRA. VERA L. PETRICEVICH
JEFA DE POSGRADO

Cuernavaca, Morelos, México. Abril del 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme concluir esta meta tan importante en mi vida, a todos y cada uno de los que hicieron posibles estos 4 años de lucha y esfuerzo, perseverancia y constancia, a mi esposa porque me apoyó no solo en lo anímico, económico, emocional, sino también en lo académico, te amo Citlalli Quiroz Miranda, soportaste todo lo que soy, como soy, quien soy y me ayudaste a cambiar con paciencia, tolerancia, pero sobre todo en amor incondicional, a mis hijos que soportaron todos estos años de carencias económicas pero que juntos aprendimos a valorar que las cosas cuando cuestan, son mejores, aprendimos que el tiempo es en calidad y ahora vendrá en cantidad también, nunca dejaron de amarme con la misma intensidad de siempre, los amo Miguel, Andrea, Leonardo, Daniel, ustedes son mi motor, a mi Mamá Cecilia Guerrero Carrillo, quien me apoyó incondicionalmente en todos los aspectos, a mi Papá Miguel Rafful Saab, por sus consejos y ánimos que siempre estuvieron presentes, a mi hermana Cecilia Rafful Guerrero, quien siempre confió en mí, a mis abuelos Marcelino y Amada y mi tía Amy, porque me apoyaron aun estando lejos, al Dr. Héctor Bahena López quien no solo fue mi tutor y maestro, sino mi amigo para hacerme ver en que estaba bien y sobre todo en que estaba mal, gracias gran amigo, al Dr. Armando Herrera Arellano, quien estuvo conmigo durante el proceso de este estudio, quien compartió conmigo sus conocimientos y me tuvo tanta paciencia, a la Dra. Vera Petricevich, gracias por creer en mi desde el principio, a Ustedes maestros y amigos que hicieron posible que este camino fuera más sencillo con sus consejos, llamadas de atención y apoyo en lo académico y en lo personal.

TABLA DE CONTENIDO

	RESUMEN	
I.	INTRODUCCIÓN	1
	PESO DEL RECIÉN NACIDO	
	IMPLICACIONES CLÍNICAS DE LA ESTIMACIÓN ADECUADA DEL PESO DEL RECIÉN NACIDO	2
	MÉTODOS CLÍNICOS DE LA ESTIMACIÓN DEL PESO DEL RECIÉN NACIDO	4
	EMBARAZO A TÉRMINO	7
	MÉTODO DE JOHNSON	8
	ULTRASONOGRAFÍA	9
	CÁLCULO GESTACIONAL DE LA EDAD GESTACIONAL POR TÉCNICA DE CAPURRO	10
	ACTUALIDADES DEL TEMA	12
	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
II.	OBJETIVOS	18
III.	HIPÓTESIS	19
IV.	JUSTIFICACIÓN	20
V.	METODOLOGÍA	21
	CRITERIOS DE SELECCIÓN	21
	DEFINICIÓN DE VARIABLES	22
	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS	25
	ASPECTOS ÉTICOS	25
VI.	RESULTADOS	27
VII.	DISCUSIÓN	56
VIII.	CONCLUSIÓN	59
IX.	PERSPECTIVAS	61
	BIBLIOGRAFÍA	62
	ANEXOS	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfica que muestra número de partos en antecedentes Gineco-Obstétricos.	27
Figura 2. Grafica que muestra número de cesáreas en antecedentes Gineco-Obstétricos.	28
Figura 3. Gráfico que muestra número de abortos en antecedentes Gineco-Obstétricos.	29
Figura 4. Gráfico que muestra la estadía del producto en el estrecho superior de la pelvis materna.	30
Figura 5. Gráfico que muestra la vía de resolución del embarazo en la población de estudio.	31
Figura 6. Gráfico que muestra el sexo al nacimiento de la población en estudio.	32
Figura 7. Gráfico que muestra la edad de las pacientes de la población en estudio.	33
Figura 8. Gráfico que muestra el peso de las pacientes de la población en estudio.	34
Figura 9. Gráfico que muestra el fondo uterino.	35
Figura 10. Gráfico que muestra número de gesta en la población de estudio.	36
Figura 11. Gráfico que muestra el número de gestas totales en la población de estudio.	37
Figura 12. Gráfico que muestra las semanas por Capurro de la población en estudio.	38
Figura 13. Gráfico que describa el peso del recién nacido.	39
Figura 14. Gráfico que muestra el peso estimado por el método de Johnson en la población en estudio.	40
Figura 15. Gráfico que muestra el peso estimado por el método de ultrasonografía.	41

Figura 16. Comparación de los pesos estimados por los métodos de Johnson, ultrasonografía comparados con peso al nacer.	42
Figura 17. Gráfico que muestra la comparación estadística entre la estimación de los pesos de la población en estudio	43
Figura 18. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso entre 2,501-3,000 g.	44
Figura 19. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso entre 3,001-3,500 g.	45
Figura 20. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso entre 3,501-4,000 g.	46
Figura 21. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso menor de 2,500 g.	47
Figura 22. Gráfico que compara la estimación de los pesos respecto al sexo de nacimiento.	48
Figura 23. Gráfico que compara la edad de los recién nacidos calculada por Capurro dividido en dos grupos 37-39 y 40-41 semanas.	49
Figura 24. Gráfico que compara el peso real con método de Johnson y ultrasonografía, con el peso materno dividido en 2 grupos <90 y >90kg.	50
Figura 25. Gráfico que compara la estimación de los pesos según la vía de resolución del embarazo de la población en estudio.	51
Figura 26. Gráfico que compara el peso real con Johnson y ultrasonografía de acuerdo con la constante de la fórmula de Johnson 11 (encajado) y 12 (no encajado).	52
Figura 27. Gráfico que compara el peso estimado con la medición de la altura del fondo uterino.	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad de las pacientes de la población en estudio.	33
Tabla 2. Tendencia central del peso de las pacientes estudiadas.	35
Tabla 3. Tendencia central de la medición del fondo uterino (cm).	36
Tabla 4. Tendencia central del número de gestas.	37
Tabla 5. Tendencia central de las semanas por Capurro de las pacientes estudiadas.	39
Tabla 6. Tendencia central del peso al nacimiento.	40
Tabla 7. Tendencia central del peso estimado por método de Johnson.	41
Tabla 8. Tendencia central del peso estimado por el método de ultrasonografía.	42
Tabla 9. Comparación de los métodos de estimación con el peso al nacimiento.	43

RESÚMEN

Antecedentes: El peso fetal estimado es un dato de considerable utilidad para prevenir la prematuridad y elegir la vía de terminación del embarazo, porque ayuda a evaluar la desproporción cefalopélvica y a detectar productos macrosómicos, que constituyen la primera causa de cesárea en México.

El peso fetal estimado por ultrasonografía es considerado hoy el mejor predictor del crecimiento fetal, permitiendo diagnosticar oportunamente patrones de crecimiento fetal normales y anormales; sin embargo, algunos autores ponen en duda la validez de la técnica del cálculo del peso fetal por ultrasonido, debido a que este cálculo mediante fórmulas habituales en fetos grandes produce una sobrevaloración del 3% al 4%.

Objetivos: El objetivo principal fue comparar el peso fetal estimado utilizando método de Johnson, ultrasonografía y el peso al nacimiento.

Metodología: Fue un estudio retrospectivo, unicéntrico, observacional, analítico.

Se incluyeron todos los expedientes de pacientes en el Hospital de la Mujer en Yauatepec con embarazo a término, del 01 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2018.

Resultados: Al comparar el promedio del peso de los recién nacidos (3,098 g) contra el peso obtenido por el método de Johnson (3,002 g), encontramos que este subestima en 96.76 g, 3.12% ($p=0.0001$). Al comparar el peso del recién nacido (3,098 g) con el método de ultrasonografía (3,141 g), encontramos que el ultrasonido sobrestima 42.12 g, 1.36% el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.03$). Al comparar ambas técnicas encontramos una diferencia 138.88 g la cual es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Conclusiones: Se demostró que el método más exacto para calcular el peso fetal estimado comparándolo con el peso obtenido al nacimiento del producto, es el de ultrasonografía, sin embargo a pesar de esto, el método de Johnson sigue siendo el método más utilizado sobre todo en unidades donde no se cuenta con ultrasonido, así como en las pacientes que ingresan al área de toco-cirugía con trabajo de parto en periodo expulsivo, teniendo a la mano siempre la estimación del peso por método de Johnson.

Palabras clave: Embarazo de término, peso del recién nacido, peso estimado por el método de Johnson, peso estimado por el método de ultrasonografía.

ABSTRACT

Background: Estimated fetal weight is a useful data to prevent prematurity and choose the route of termination of pregnancy, because it helps to evaluate the cephalopelvic disproportion and to detect macrosomic products, which are the first cause of cesarean section in Mexico.

The fetal weight estimated by ultrasonography is considered today the best predictor of fetal growth, allowing timely diagnosis of normal and abnormal fetal growth patterns; However, some authors question the validity of the technique of calculating fetal weight by ultrasound, because this calculation using formulas common in large fetuses produces an overestimation of 3% to 4%.

Objetives: The main objective was to compare the estimated fetal weight using the Johnson method, ultrasonography and birth weight.

Methodology: It was a retrospective, unicentric, observational, analytical study.

All patient files were included in the Women's Hospital in Yautepec with full term pregnancy, from January 1, 2018 to December 31, 2018.

Results: When comparing the weight of the newborn (3,098 g) with the Johnson technique (3,002 g) we find that Johnson underestimates the weight of the newborn in 96.76 g, 3.12% and this difference is statistically significant ($p=0.0001$). When comparing the weight of the newborn (3,098 g) with the ultrasonography method (3,141 g) we found that ultrasound overestimates 42.12 g, 1.36% the weight of the newborn and this difference is statistically significant ($p=0.03$). When comparing both techniques we found a difference of 138.88 g which is statistically significant ($p=0.0001$).

Conclusions: It was shown that the most accurate method to calculate the estimated fetal weight compared to the weight obtained at the birth of the product, is the ultrasonography, however despite this, the Johnson method remains the most used method especially in units where Ultrasound is not available, as well as in patients who enter the toco-surgery area with labor in the expulsive period, always having the weight estimate by Johnson's method on hand.

Key words: Term pregnancy, weight of the newborn, weight estimated by the Johnson method, weight estimated by the ultrasonography method.

I.- INTRODUCCIÓN:

PESO DEL RECIÉN NACIDO

El peso fetal es, sin lugar a duda, el factor más importante que condiciona la vía de interrupción del embarazo, sobre todo en los países en vías de desarrollo. El cálculo del peso fetal en el embarazo de término es muy importante, pues es decisivo para identificar fetos macrosómicos o con retardo en el crecimiento intrauterino. (44)

El peso fetal estimado es un dato de gran utilidad para prevenir la prematuridad y elegir la vía de resolución del embarazo, ya que ayuda a evaluar la desproporción cefalopélvica y a detectar productos macrosómicos, que constituían la primera causa de cesárea en México. (64)

Dentro de la historia de la obstetricia, la evaluación del tamaño y crecimiento fetal se basó sólo en la apreciación clínica; es decir, en la exploración física (midiendo el fondo uterino), no siendo tan exacta la mayoría de las veces. La evaluación mediante el ultrasonido del feto y sus anexos, ha permitido observar el desarrollo dentro del útero, lo que ha permitido determinar las dimensiones aproximadas de acuerdo con medidas estandarizadas. La biometría fetal es decisiva para conocer las alteraciones en el crecimiento fetal. Con este fin se han utilizado diferentes medidas antropométricas por evaluación ultrasonográfica. (5)

El conocimiento del peso fetal es parte fundamental dentro del control prenatal e influye directamente en la toma de decisiones clínicas. En países desarrollados como EUA y Canadá más del 90% de las pacientes cuentan con un estudio de ultrasonido en el segundo o tercer trimestre del embarazo, situación que, en nuestro país, no es así. (63, 65)

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 ± 250 g en 68% de sus estimaciones, sin embargo, su trabajo únicamente incluyó 45 casos, además de no considerar productos con menos de 2,500 g. (53)

En 1954, Johnson y Toshach propusieron un método clínico para la estimación del peso fetal estimado, aplicando una fórmula de constantes, que resultó del estudio de 200 casos, que, a pesar de ser de muy bajo el universo de pacientes estudiados, es un método que se sigue utilizando hasta el momento, con un resultado en la variación del peso fetal de \pm 353 g en 68% de los recién nacidos vivos (53).

La biometría fetal por ultrasonografía fue iniciada por el inglés Campbell, en 1969 (25). Inicialmente se utilizó solamente la circunferencia abdominal para la estimación del peso fetal. Posteriormente se incluyeron los parámetros, como el diámetro biparietal, circunferencia cefálica y longitud del fémur (36). Otros menos utilizados por su complejidad para obtenerlos, son ya escasamente recomendados (32, 58).

El ultrasonido diagnóstico o sonografía, conocido como ecografía, ha tenido una evolución muy rápida gracias a la baja capacidad para causar daño, facilitando la posibilidad de realizar exploraciones ecográficas a una misma paciente, en diversas ocasiones, sin riesgos, sin preparaciones que provoquen gastos excesivos y a un costo relativamente bajo. El término ecografía tiene como significado, la obtención de imágenes diagnósticas a partir de los ecos obtenidos por la emisión de ondas de ultrasonido (62).

IMPLICACIONES CLÍNICAS DE LA ESTIMACIÓN ADECUADA DEL PESO DEL RECIÉN NACIDO

Historia de la ecografía

El llamado ultrasonido abarca el espectro de frecuencias sonoras que superan los 20,000 ciclos, el cual es el límite máximo de frecuencia percibida por el oído humano (62). En la naturaleza encontramos varios animales que utilizan el ultrasonido como medio de orientación, comunicación, localización de alimentos, defensa, etc. Algunos ejemplos de animales son: Polillas, marsopas, pájaros, perros, murciélagos y delfines (62).

El 7 de junio de 1958 la prestigiosa revista *The Lancet* publicaba un artículo titulado “Investigación de masas abdominales por ultrasonido” donde el profesor Ian Donald describía un hallazgo que representaría un antes y un después en el diagnóstico de muchas enfermedades y concretamente en el campo de la obstetricia. Un año después consiguió

obtener ecos claros de la cabeza de un feto al aplicar la ecografía a una mujer embarazada, algo que revolucionaría el diagnóstico prenatal (19-23).

En la actualidad se disponen de aparatos y profesionistas, cada vez mejor capacitados, capaces de diagnosticar retrasos de crecimiento y mal posiciones del feto, problemas placentarios y del líquido amniótico, anomalías congénitas, convirtiendo el diagnóstico prenatal en una de las ramas de la medicina que más ha avanzado en los últimos años. Un ejemplo de ello lo tenemos cuando en ultrasonido morfológico que se realiza entre las 18 y 22 semanas de gestación, entre los órganos que se valoran en el feto, uno es el corazón, que mide tan solo un centímetro de longitud, pero incluso con ese tamaño se valoran las mismas estructuras y se estudian los flujos de la misma manera que con un ultrasonido en la vida adulta, con el inconveniente añadido de que se hace en un feto que se mueve durante la exploración y a través de la madre (19-23).

Esto es posible gracias a la alta resolución de imágenes que se obtienen con los cada vez más preparados y resolutivos ultrasonido, y por supuesto a ultrasonografistas como Kurjak, Nicolaidis, Campbell, Snijders y tantos otros cuyo trabajo han hecho avanzar esta técnica diagnóstica. Siendo el pionero de todos ellos, Ian Donald (19-23).

Ian Donald, nació en Cornwall (1910) dentro de una familia de médicos escoceses. Su formación escolar comenzó en Escocia y finalizó en Sudáfrica, volviendo a Inglaterra con veintiún años, graduándose en el Hospital St. Thomas de la Escuela de Medicina en 1937. Dos años después se unió a la RAF (*Real Fuerza Aérea*) donde incluso le llegaron a condecorar. Será en estos dos años de servicio donde comenzaría a mostrar interés en el sonar y el radar, unas técnicas utilizadas por primera vez en 1910 para localizar submarinos enemigos. Finalizada la guerra regresó a Londres donde se dedicó, ahora sí, a la Ginecología y Obstetricia, con el acierto de aplicar esa tecnología en medicina. En 1955 contactó con Tom Brown de la *Compañía de Instrumentos Científicos Kelvin & Hughes* y, tras varios fracasos iniciales, consiguió finalmente diagnosticar esa tumoración ovárica (19-23).

En 1954, Ian Donald hizo investigaciones con un detector de grietas, en aplicaciones ginecológicas (62).

En 1956, Wild y Reid publicaron 77 casos de anomalías de mama palpable y estudiada además por ultrasonido y obtuvieron un 90% de certeza en la diferenciación entre lesiones quísticas y sólidas (62).

En 1957, Tom Brown, ingeniero y el Dr. Donald, construyeron un scanner de contacto bidimensional, evitando así la técnica de inmersión. Tomaron fotos con película Polaroid y publicaron el estudio en 1958. En 1957, el Dr. Donald inició los estudios obstétricos a partir de los ecos provenientes del cráneo fetal. En ese entonces se desarrollaron los cálipers (cursos electrónicos). En 1960, Donald desarrolló el primer scanner automático, que resultó no ser práctico por lo costoso. En 1969 se desarrollaron los primeros transductores transvaginales bidimensionales (62).

En 1982 Aloka anunció el desarrollo del Doppler a color en imagen bidimensional. En 1983, introdujo al mercado el primer equipo de Doppler a color que permitió visualizar en tiempo real y a color el flujo sanguíneo (62).

MÉTODOS CLÍNICOS DE LA ESTIMACIÓN DEL PESO DEL RECIÉN NACIDO

Actualmente diversos estudios realizados para la predicción del peso fetal por medio de ultrasonografía en fetos pequeños para la edad gestacional, 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. (33, 66)

La ultrasonografía es el método utilizado para la evaluación prenatal del crecimiento y de la anatomía fetal, así como para el manejo de las gestaciones múltiples. Proporciona hallazgos diagnósticos que a menudo facilitan el manejo de las complicaciones que puedan surgir durante transcurso de la gestación. Por ejemplo, la restricción de crecimiento intrauterino, es una de las principales causas de morbi-mortalidad perinatal tanto en países desarrollados, como en vías de desarrollo. En 2005, la Organización Mundial de la Salud (OMS) llegó a la conclusión que la restricción de crecimiento intrauterino se puede vincular a diversas causas como: factores genéticos, factores maternos (nutrición, estilo de vida, tabaquismo, edad, enfermedades que compliquen el embarazo) y el medio ambiente físico, social y económico. (6, 68)

El estudio ultrasonográfico del segundo trimestre constituye un punto de referencia importante, que permite comparar los estudios posteriores, para la evaluación del crecimiento y del bienestar fetal. (6, 68)

El peso fetal estimado por ultrasonografía es considerado hoy el mejor predictor del crecimiento fetal, permitiendo diagnosticar oportunamente patrones de crecimiento fetal normales y anormales; sin embargo, algunos autores ponen en duda la validez de la técnica del cálculo del peso fetal por ultrasonido, debido a que este cálculo mediante fórmulas habituales en fetos grandes produce una sobrevaloración del 3% al 4%. (27, 30, 45)

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 (37), que utilizaron el diámetro biparietal (DBP) y perímetro abdominal (PA), más tarde Hadlock (8) incorpora la longitud del fémur (LF) y sustituye el diámetro biparietal (DBP) por la circunferencia cefálica (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 g (8, 30, 31).

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 incorporado a la rutina diaria de la evaluación antes de la atención obstétrica, sobre todo en los embarazos de alto riesgo, para decidir la vía de nacimiento, el manejo del embarazo complicado con diabetes, el parto vaginal después de una cesárea anterior o en los casos de fetos con restricción del crecimiento, influenciado en gran medida por el peso fetal estimado (30). No obstante, en la práctica obstétrica, sobre todo en los países pobres o subdesarrollados, el médico se enfrenta ante la incertidumbre de no poder contar con una aproximación del peso fetal, lo cual le ayudaría a prevenir complicaciones del trabajo del parto como la distocia de hombros o a diagnosticar una desproporción céfalo-pélvica (24).

La macrosomía fetal se define como el peso mayor a 4,000 g al momento de nacer, lo que se vincula con mayor riesgo relativo de morbilidad materna y neonatal. En los últimos años, la incidencia de la macrosomía, 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 g. (29)

Entre los factores vinculados con el aumento de la incidencia de macrosomía se señalan la edad materna avanzada, obesidad materna previo al embarazo, resistencia a la insulina y el incremento en la incidencia de diabetes gestacional. Este trastorno del metabolismo fetal es clínicamente importante debido a que se asocia a un significativo incremento de la morbilidad materna, y morbi-mortalidad fetales, aumento de las tasas de inducción del trabajo de parto, parto instrumentado, detención del trabajo de parto, desgarros perineales mayores (grados III y IV), daño al nervio pudendo y hemorragia posparto. (1, 12)

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 g) y complicaciones como trabajo de parto prolongado, hemorragia posparto y lesiones del canal del parto; además, puede haber distocia de hombros, 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 cesáreas (3, 24) además de la mortalidad fetal intraparto. (12)

Aunque la ultrasonografía es el método ideal para valorar el peso fetal, no en todos los centros de atención médica se cuenta con la infraestructura necesaria para realizarla, por lo que se han elaborado métodos clínicos para calcular el peso fetal de la manera más exacta posible. Entre éstos se encuentra el método de Johnson y Toshach, que considera las siguientes variables: medición del fondo uterino y altura de la presentación del producto en la pelvis materna. Sin embargo, este método tan simple y de bajo costo no es utilizado, aunque podría ser de gran utilidad para la toma de decisiones obstétricas. (34)

El ultrasonido es una herramienta básica en la obstetricia y sus beneficios se extienden desde el diagnóstico temprano del embarazo hasta el peso fetal estimado al nacimiento (10).

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 intra uterino o la macrosomía fetal. Asimismo, el intervalo entre el nacimiento y la evaluación ultrasonográfica también puede tener influencia (2).

EMBARAZO A TÉRMINO

El embarazo a término es aquel que termina entre tres semanas antes y dos después de la fecha estimada del parto (50). Esta definición incluye un periodo de 6 semanas en la época de mayor crecimiento fetal, y cuando se considera que están maduros los sistemas para un recién nacido sano (53). Sin embargo, esta definición ha sido cuestionada por estudios que han mostrado una mayor frecuencia de complicaciones neonatales en los embarazos de 37.0 a 38.6 semanas que en aquellos de 39 a 41 semanas (60, 61).

A partir de estas observaciones, el American College of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG) propone una nueva clasificación del embarazo a término, en la cual los embarazos entre 37 semanas 0/7 días y 38 semanas 6/7 días se denominan embarazos a término temprano; los que tienen entre 39 semanas 0/7 días y 40 semanas 6/7 días son embarazos a término; los de 41 semanas 0/7 días y 41 semanas 6/7 días, término tardío, y los de 42 semanas 0 días y más, posttérmino (17).

Bajo esta clasificación, el 18% de todos los nacimientos, y una tercera parte de las finalizaciones electivas de embarazos corresponderían a nacimientos a término temprano (56).

Esta clasificación, sin embargo, es motivo de controversia ya que su implementación no ha tenido el impacto esperado en términos de ingresos a las unidades de cuidados intensivos neonatales y un posible incremento de macrosomía y muerte fetal (26).

La etiología de la mayoría de los embarazos a término tardíos o posttérmino se desconoce. Hay, sin embargo, varios factores de riesgo para el embarazo posttérmino que han sido identificados por los estudios observacionales, incluyendo la nuliparidad, embarazo posttérmino previo, gestación con feto de sexo masculino, y la obesidad materna (7, 71).

Los estudios de gemelos han sugerido también que una predisposición genética puede conferir 23-30% del riesgo para embarazos a término tardíos y posttérmino (46).

Se ha demostrado que cuando se utiliza la ultrasonografía para confirmar fecha de última menstruación, se reduce la incidencia de embarazos tardíos y posttérmino, así como la necesidad de intervenciones obstétricas innecesarias (50).

La tasa de embarazo posttérmino se redujo de 9.5% a 1.5% cuando se utilizó la ultrasonografía para confirmar la fecha de última menstruación (50).

La maniobra de Hamilton, que implica la separación digital de las membranas del segmento uterino inferior durante el examen pélvico con un cuello uterino dilatado, se asocia con un menor riesgo de embarazos tardíos y postérmino (50).

Aunque algunos estudios de la maniobra de Hamilton, han arrojado resultados contradictorios, la más reciente revisión Cochrane demostró que el realizarlo, se asoció con una reducción significativa en el número de embarazos que progresó más allá de las 41 semanas de gestación (50).

MÉTODO DE JOHNSON

El método de Johnson y Toshach se puede realizar en cualquier sitio dado que sólo requiere una cinta métrica (40).

Medición del fondo uterino (técnica implementada para el método de Johnson): se coloca la cinta métrica ahulada sobre el abdomen de la paciente sin demostración de contracción uterina, sosteniendo el extremo inferior sobre el borde superior del pubis con la mano derecha, siguiendo la curvatura del abdomen hasta el fondo uterino, colocando entre los dedos índice y medio de la mano izquierda el extremo superior, siendo medidos en centímetros (40).

Para la medición del fondo uterino se utilizó una cinta métrica ahulada. Cuando la presentación estaba arriba de las espinas ciáticas, el peso fetal se calculó con la siguiente fórmula: Fondo uterino en cm - 12 x 155 (constante), Cuando la presentación estaba a nivel o por debajo de las espinas ciáticas: Fondo uterino en cm - 11 x 155 (constante). En pacientes con peso igual o superior a 90 kg se restó una unidad (-1) a la medida del fondo uterino (40).

Debido a que se ha demostrado que la regla de Johnson y Toshach constituye un método confiable, no invasor, de fácil aplicación, sin costo para la paciente, rápido, con adecuado valor pronóstico, que permite estimar adecuadamente el peso del recién nacido en embarazos a término, es de gran utilidad y puede aplicarse en toda unidad tocoquirúrgica de forma rutinaria, en especial en centros de atención de primer y segundo nivel (40).

Además, el método de Johnson y Toshach es el indicado en la Norma Oficial Mexicana para la Prevención y Control de los Defectos al Nacimiento para estimar el peso fetal (40).

ULTRASONOGRAFÍA

Las fórmulas para el cálculo del peso fetal estimado por ultrasonografía utilizan una combinación de mediciones del feto, y a pesar de la amplia variación en los errores de los métodos, en particular en los extremos de peso, la medición ecográfica de diferentes partes fetales permite el cálculo directo del peso fetal, que mientras más estrecho sea el intervalo de confianza mayor será la fiabilidad de la fórmula, y su exactitud aumenta a medida que aumenta el número de partes corporales medibles, especialmente si se incluyen medidas de la cabeza (CC), abdomen (CA) y fémur (LF) (54,55).

Para estimar la edad gestacional y evaluar el crecimiento fetal, se deben utilizar los siguientes parámetros ecográficos (4, 15, 16).

Diámetro biparietal (DBP); Circunferencia cefálica (CC); Circunferencia abdominal (CA) o diámetro abdominal; Longitud femoral (LF) (16)

Diámetro biparietal (DBP)

Anatomía: Corte transversal de la calota fetal a nivel de los tálamos; ángulo de insonación de 90° con respecto a la línea media; apariencia simétrica de ambos hemisferios; Eco medio (hoz del cerebro), interrumpido por el cavum del septum pellucidum y los tálamos; No se debe visualizar el cerebelo. Ubicación de los calipers: Ambos calipers deberán ubicarse acorde con la metodología específica, dado que existen varias técnicas descritas (por ejemplo, de borde externo al borde interno o de borde externo a borde externo), en la parte más ancha del cráneo, con un ángulo perpendicular al eco medio (38).

Se debe utilizar la técnica descrita en la tabla de referencia utilizada. El índice cefálico es la relación entre el ancho máximo y longitud máxima de la calota y puede ser utilizado para caracterizar la forma de la cabeza del feto. Una forma anormal de la calota (braquicefalia o dolicocefalia) puede estar asociada a diversos síndromes. Este hallazgo también puede dar lugar a errores en la estimación de la edad gestacional cuando se utiliza el DBP, en estos casos, la medición de la CC es más certera (35).

Circunferencia cefálica (CC)

Anatomía: tal como fue descrito para el DBP, los calipers se ubicarán acorde con la técnica descrita en la tabla de referencia. Ubicación de los calipers: si el equipo cuenta con capacidad de medir con elipse, los calipers se deben colocar en el borde externo de los ecos producidos por la calota. Otra alternativa es calcular la CC en base al DBP y al diámetro frontoccipital (DFO), de la siguiente manera: el DBP se mide como se describió previamente y el DFO se obtiene ubicando los calipers entre los ecos externos del hueso frontal y occipital a nivel de la línea media. La CC se calcula entonces, utilizando la ecuación: $CC = 1.62 \times (DBP + DFO)$ (38).

Circunferencia abdominal (CA)

Anatomía: corte transversal del abdomen fetal (lo más redondo posible); vena umbilical a nivel del seno portal; estómago; no se deben visualizar los riñones. Ubicación de los calipers: la CA se mide en el borde externo de la línea de la piel, de manera directa mediante una elipse o utilizando dos medidas perpendiculares entre sí, en general el diámetro anteroposterior (DAPA) y el diámetro transversal del abdomen (DTA) (35, 38).

Longitud femoral (LF)

Anatomía: en la imagen ideal de la longitud femoral se deben visualizar claramente los extremos osificados de ambas metáfisis (41). Se mide el eje mayor de la diáfisis osificada. Se debe reproducir la técnica descrita en la tabla de referencia con respecto al ángulo de insonación entre el fémur y el haz de ultrasonido. En general se utiliza un ángulo entre 45 y 90°. Ubicación de los calipers: cada caliper se colocará en los extremos osificados de la diáfisis, sin incluir la epífisis femoral distal en caso que sea visible. Esta medición debe excluir artefactos que pueden extender de manera falsa la longitud de la diáfisis (38).

CÁLCULO DE LA EDAD GESTACIONAL POR TÉCNICA DE CAPURRO

En neonatología, el test de Capurro (o método de Capurro) es un criterio utilizado para estimar la edad gestacional de un neonato. El test considera el desarrollo de cinco parámetros fisiológicos y diversas puntuaciones que combinadas dan la estimación buscada. (67)

La valoración puede determinar cinco intervalos básicos para la edad gestacional:

Postmaduro 42 semanas o más, término entre 37 y 41 semanas, prematuro leve entre 35 y 36 semanas, prematuro moderado entre 32 y 34 semanas, prematuro extremo menos de 32 semanas. (67).

A cada parámetro fisiológico se le asocia una puntuación (Anexo 1):

Forma de la oreja (Pabellón). Aplanada, sin incurvación 0 pts. Borde superior parcialmente incurvado 8 pts. Todo el borde superior incurvado 16 pts. Pabellón totalmente incurvado 24 pts. (67)

Tamaño de la glándula mamaria. No palpable 0 pts. Palpable menor de 5 mm 5 pts. Palpable entre 5 y 10 mm 10 pts. Palpable mayor de 10 mm 15 pts. (67)

Formación del pezón. Apenas visible sin areola 0 pts. Diámetro menor de 7.5 mm, areola lisa y chata 5 pts. Diámetro mayor de 7.5 mm, areola punteada, borde no levantado 10 pts. Diámetro mayor de 7.5 mm, areola punteada, borde levantado 15 pts. (67)

Textura de la piel. Muy fina, gelatinosa 0 pts. Fina, lisa 5 pts. Más gruesa, discreta, descamación superficial 10 pts. Gruesa, grietas superficiales, descamación de manos y pies 15 pts. Gruesa, grietas profundas apergaminadas 20 pts. (67)

Pliegues plantares. Sin pliegues 0 pts. Marcas mal definidas en la mitad anterior 5 pts. Marcas bien definidas en la mitad anterior, surcos en mitad anterior 10 pts. Surcos en mitad anterior 15 pts. Surcos en más de la mitad anterior 20 pts. (67)

A continuación, se suman las puntuaciones obtenidas (a esta suma la llamaremos P) y se aplica la siguiente fórmula para obtener la edad gestacional estimada (que llamaremos E):

$$E = 204 + P \text{ entre } 7$$

Cuando el niño (a) tiene signos de daño cerebral o disfunción neurológicas, se utiliza para obtener la edad gestacional. (67)

Debido a que este test tiene implicancias subjetivas, es solo una estimación, y tiene error de ± 18 días. (67)

ACTUALIDADES DEL TEMA

En el estudio, la comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el peso fetal en gestantes a término, se realizó en el Hospital Regional de Cajamarca en Perú, donde se obtuvieron los siguientes resultados, se estudiaron 236 embarazadas entre 37 y 41 semanas se midió la altura uterina y según la fórmula de Johnson-Toshach se obtuvo el peso fetal, posterior a esto los resultados fueron el promedio del peso fetal estimado por el método de Johnson-Toshach fue más exacto que el calculado por ultrasonografía, con un error relativo de 6.5% versus 8.6% ($p=0.001$). En fetos macrosómicos, la sensibilidad de la ultrasonografía fue significativamente superior a la del método de Johnson-Toshach (75% versus 62.5%, $p=0.013$). En fetos con peso normal, el método de Johnson-Toshach fue significativamente más sensible que la ultrasonografía (98% versus 89.3%, $p=0.016$). En fetos con peso bajo, la ultrasonografía tuvo mejor sensibilidad que el método de Johnson-Toshach (57.8% versus 51.2%), pero la diferencia no fue significativa ($p=0.238$), concluyendo que el método de Johnson-Toshach es más exacto que el de ultrasonografía, para pesos entre 2,500 y 3,900 g. (11)

Otro de los estudios revisados fue, estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a términos, realizado en Venezuela, se estudiaron 100 embarazadas en fase activa del trabajo de parto, obteniendo el peso fetal mediante la fórmula de Johnson y ultrasonografía, respectivamente; para luego ser comparados con el peso al nacimiento, el peso fetal estimado con la fórmula de Johnson fue de $3,421 \pm 519$ g y con el ultrasonido de $3,407 \pm 495$ g; mientras que el peso al nacimiento fue de $3,284 \pm 504$ g; se comprobó una correlación directamente proporcional y significativa entre ambas estimaciones y el peso al nacimiento ($p<0.001$), con un error absoluto y porcentual bajo tanto para el método clínico como para el ultrasonido, con un 58 y un 69% de las estimaciones con un margen de error del 10% del peso al nacimiento, respectivamente. Ambos métodos tuvieron una precisión total del 88% para la fórmula de Johnson y del 92% para el ultrasonido; sin embargo, para la predicción de bajo peso tuvieron muy baja sensibilidad y especificidad; mientras que en los casos de macrosomía fue más sensible el método clínico. (42)

En la siguiente bibliografía revisada, coeficiente de concordancia del peso fetal estimado por el método de Johnson y Toshach y el peso de neonatos nacidos, se realizó un estudio en el hospital público de Bogotá, donde se incluyeron 137 pacientes con embarazo a

término y se calculó el peso fetal estimado teniendo en cuenta la fórmula de Johnson y Toshach, el promedio de peso de los recién nacidos fue de 3,015 g con una talla de 50 cm. el promedio de peso fetal calculado por el método clínico de Johnson y Toshach fue de 3,233 g, La estimación del peso fetal por el método clínico de Johnson y Toshach no se modificó ni tuvo cambios relevantes al realizar el análisis de acuerdo al índice de masa corporal final, determinando que dicho método es confiable, sin que se haya analizado el método de ultrasonografía. (14)

En el estudio, sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal, fueron estudiadas 132 mujeres con embarazo a término. Se comparó la media del valor calculado por el método de Johnson y Toshach con la media del peso al nacimiento, no se encontró una diferencia significativa entre la media del peso fetal (3,295 g) calculada por el método de Johnson y Toshach y la correspondiente a los pesos reales (3,343 g) ($p > 0.05$); la desviación estándar fue de 325 g, con margen de error ≥ 53 g, Para el grupo de recién nacidos con peso normal, la sensibilidad para estimación del peso fue de 97%, especificidad de 71% y valor predictivo positivo de 98%. Se observó mayor sensibilidad en la detección de macrosómicos (80%) que en recién nacidos de bajo peso (33%), pero con una especificidad menor: 71.4 y 99.2%, respectivamente, valorando los resultados nuevamente se observa que el método de Johnson es aparte de sencillo y fácil de realizar, muy confiable para la detección de los pesos y compararlo con el peso al nacimiento. (9)

Para el estudio comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. peso al nacer, se evaluó por ecografía 50 gestantes del Hospital Cayetano Heredia Piura, pesos promedio al nacer 3,210 g, para ultrasonografía, peso promedio estimado 3,207 g, error porcentual 5.75%, error estándar 142 g. por lo que en este estudio se observa que a través de la ultrasonografía también se tiene un método confiable para la estimación del peso fetal al nacimiento. (10)

En la revisión bibliográfica, estudio comparativo entre el peso fetal estimado por ultrasonografía y la altura uterina para el diagnóstico de macrosomía fetal en embarazadas a término, la población estudiada se caracterizó por encontrarse entre las edades de 21 a 30 años (45.2%), ser multigestas (40.8%), la vía de parto más frecuente fue la vaginal (51.2%) y la causa más frecuente de cesárea fue la incompatibilidad céfalopélvica (38%). la altura uterina mayor e igual a 37 cm correspondió al 62.9% de gestantes. El peso fetal estimado mayor e igual a 4,000 g se encontró en el 68.7% de casos; la altura uterina

(metodología para obtener peso estimado por Johnson), ofreció mejor posibilidad de diagnóstico de macrosomía fetal que el peso fetal por ultrasonido, observándose nuevamente ser más exacto el método de Johnson que la ultrasonografía, en este caso para la macrosomía fetal, según este estudio. (28)

En el estudio, peso fetal intraútero en mujeres con embarazo a término: eficacia ecográfica versus valoración clínica (método de Johnson y Toshach), en el periodo febrero-julio 2011, se observó lo siguiente, 164 pacientes embarazadas, se aplicó el método de Johnson y Toshach para calcular el peso fetal, este método lo aplicó de preferencia una sola persona y se incluyeron sólo las pacientes que llenaron ciertos requisitos como son toda mujer gestante que curse con un embarazo a término comprendido entre 37 y 41.6 semanas de gestación, con feto único vivo, con una altura comprendida entre 1.45 m y 1.81 m, con un peso materno comprendido entre 45 a 80 kg, el promedio del peso fetal real fue de 3,862 g, el promedio de los pesos calculados en los fetos con el método de Johnson, fue de 3,088 g con una desviación estándar de 272 g. El promedio de peso en los productos por ultrasonografía de las pacientes fue de 3,187 g con una desviación estándar de 370 g. El método de Johnson y Toshach, es útil para calcular el peso al final del embarazo, con límite de error de 272 g de más o de menos. Aquí se tomaron en cuenta también la talla y peso de las pacientes, y nuevamente se determina que el método de Johnson es muy útil para determinar los pesos estimados, tomando en cuenta que fue realizado por un solo observador la medida de fondo uterino. (51)

Un estudio realizado en 2017, porcentaje de precisión del peso fetal según el estimado ecográfico en comparación con el estimado clínico método Johnson y Toshach en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, nos vuelve a comparar la ultrasonografía contra el método de Johnson teniendo como resultados, 77 gestantes entre 37 a 41 semanas, a quienes se midió la altura uterina según método de Johnson luego se comparó con el peso fetal obtenido por ultrasonografía obstétrica. El peso fetal estimado por el método de ultrasonografía fue más cercano al peso real en comparación con el método de Johnson con una variación promedio de 47.1 g y 128.9 g respectivamente. En fetos con bajo peso (<2,500 g) se encontró un alto nivel de predicción de $p=0.89$ con el método de ultrasonografía, siendo estadísticamente significativo en comparación con el método de Johnson ($p=0.54$). En fetos con peso normal tanto ultrasonografía ($p=0.51$) como el método de Johnson fueron similares ($p=0.45$). En fetos macrosómicos no se encontró un nivel de predicción estadísticamente significativo tanto en el grupo de ultrasonografía

($p=0.002$) como en el de Johnson ($p=0.25$). El peso fetal estimado por ultrasonografía fue más exacto que el método de Johnson-Toshach en embarazadas de 37 a 41 semanas con fetos de bajo peso $<2,500$ g. (48)

En el estudio, factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega enero 2016 - febrero 2018, en este artículo se observa que los factores maternos, fetales y gineco-obstétricos son importantes para la macrosomía fetal, la incidencia de macrosomía fetal en el Hospital Guillermo Díaz de la Vega en el periodo de estudio fue de 15.01%. Los factores maternos: ganancia de peso durante la gestación >16 kg, el antecedente de feto macrosómico junto a la altura uterina ≥ 37 cm y el factor fetal: sexo masculino son factores predictores correlacionales altos, la edad materna ≥ 35 años, la edad gestacional y el número de gestación tienen una correlación positiva moderada para la predicción de macrosomía fetal. Este estudio se basa en los factores externos los que dependen para poder estadificar el peso fetal al nacimiento. (52)

En la bibliografía revisada, altura de fondo uterino y ultrasonografía en la predicción de peso y talla del recién nacido de embarazos a término, en la clínica municipal “Julia Esther González” de la ciudad de Loja, los resultados finales nos demuestran una gran efectividad, tanto de la ultrasonografía, como de la medición de altura de fondo uterino para la predicción de peso y talla neonatal; en donde la media del peso por ultrasonografía fue de 2,921 g, mientras que la media de los pesos reales fue de 3,078 g, la ultrasonografía nos muestra una mayor efectividad de predicción del peso neonatal en las semanas 39 y 40 de gestación, con una diferencia de 53 y 31 g respectivamente con relación al peso real, la mayor efectividad en la predicción de peso por medición de altura de fondo uterino fue en las semanas 38 y 41 de gestación con una diferencia de 394 y 183 g en relación al peso real. (3)

En el estudio: comparación entre la medición clínica y ultrasonografía para estimar el peso fetal en la fase activa del trabajo de parto, se realizaron mediciones ultrasonográficas para estimar el peso fetal durante el trabajo de parto hasta el nacimiento. Las pacientes se dividieron en tres grupos, según el peso fetal ($<2,500$; 2,500 a 3,500 y $>3,500$ g). La diferencia entre el peso fetal real y la fórmula de Johnson que subestima, fue de -104.8 (de 289 g) y entre el peso real y la ultrasonografía donde sobreestima es +102 (de 299.6 g). Concluyeron que la fórmula clínica tiene la misma efectividad para la estimación del peso fetal que el ultrasonido, sin embargo, durante el trabajo de parto en

la unidad toco-quirúrgica es más accesible realizar formulas clínicas que el acceso a un ultrasonido. (18)

En la revisión bibliográfica, sensibilidad del método clínico de Johnson y Toshach para calcular peso fetal en las pacientes ingresadas en la sala de labor y parto del bloque materno infantil del hospital escuela, reportan y concluyen que el método de Jonson y Toshach, es útil para calcular el peso al final del embarazo, con límite de error de 330 g. Se observó una correlación estadísticamente significativa entre el peso materno y el peso del producto ($p=0.001$), igual entre edad gestacional a término y peso del producto ($p=0.006$). Lo contrario fue observado entre paridad y peso del producto ($p=0.456$) así como altura de fondo uterino y peso del producto ($p=0.805$). Se demostró en la población estudiada, que el sexo del producto es un factor que influye en su peso. (43)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La medición de la altura uterina, con o sin uso de fórmulas, puede ayudar a predecir el peso fetal; sin embargo, un problema frecuente, al igual que con la mayoría de los métodos para la estimación del peso fetal, es que todos son menos precisos en los extremos de nacimiento, además de que la macrosomía es notoriamente difícil de predecir (20). No obstante, un examen clínico adecuado debería permitir a examinadores con experiencia y en ausencia de obesidad materna llegar a estimaciones bastante precisas (59).

En virtud de que situaciones problemáticas como el parto pretérmino, la restricción del crecimiento intrauterino o la macrosomía fetal pudiesen verse beneficiadas al contar con métodos confiables, precisos y accesibles para la estimación del peso fetal, lo que permite tomar decisiones más oportunas y adecuadas para el manejo del trabajo de parto (59).

En la actualidad, la mayoría de las unidades de primer nivel y en algunas de segundo nivel de atención, no se cuenta con el método de ultrasonografía para la estimación del peso fetal, por lo que se requiere de un método clínico que identifique con bastante precisión el peso del recién nacido. Existen varios estudios que demuestran que el método de Johnson es adecuado para dicha estimación, por lo que se decidió realizar un estudio para realizar dicha aseveración (9).

Pregunta de investigación general:

En el recién nacido, ¿Cuál es la diferencia entre el peso real del recién nacido, el peso calculado por método de Johnson y el peso calculado por ultrasonografía?

Preguntas específicas:

¿Cuál es la diferencia entre el peso real y el peso calculado por el método de Johnson?

¿Cuál es la diferencia entre el peso real y el peso calculado por ultrasonografía?

¿Cuál es la diferencia entre el peso calculado por el método de Johnson y el peso calculado por ultrasonografía?

II.- OBJETIVOS

Objetivo General

Comparar entre el peso fetal estimado utilizando método de Johnson y ultrasonografía, contra el peso al nacimiento.

Objetivos específicos

- 1.- Comparar el peso fetal estimado por método de Johnson contra el peso al nacimiento.
- 2.- Comparar el peso fetal estimado por ultrasonografía contra el peso al nacimiento.
- 3.- Comparar el peso fetal estimado por ultrasonografía con el peso fetal estimado por el método de Johnson.

III.- HIPÓTESIS

H1.- El peso fetal estimado por el método de Johnson presenta una diferencia de 353 g al compararlo con el peso del recién nacido en el 68% de los casos.

H0.- El peso fetal estimado mediante ultrasonografía presenta una variación entre un 6 y un 15%, al compararlo con el peso real del recién nacido.

IV.- JUSTIFICACIÓN

El uso de métodos para determinar el peso fetal estimado ha sido de gran utilidad para la vía de resolución del embarazo, con la finalidad de disminuir la morbimortalidad perinatal durante la atención Obstétrica.

Es por eso que se implementó la medición tanto por método de Johnson como por ultrasonografía antes del ingreso de la paciente a la unidad toco-quirúrgica, con la finalidad de tomar la decisión correcta para la vía de interrupción.

Al momento no se cuenta con un estudio en el Hospital de la Mujer de Yautepec, donde se realice la comparación entre este tipo de métodos para comparar el peso fetal al nacimiento de una manera más exacta, es por eso que decidimos realizar un estudio donde se pueda llevar a cabo dicha comparación.

V.- METODOLOGÍA

Lugar de estudio.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital de la Mujer de Yauteppec, Estado de Morelos.

Se trata de un hospital 2º nivel especializado en la atención gineco-obstétrica con capacidad resolutive y su área de influencia es la zona oriente del estado de Morelos, sin embargo, es centro de referencia del resto de los hospitales del estado.

Diseño:

Se trata de un estudio transversal, observacional y analítico con recolección de datos retrospectivo y comparativo.

Universo de estudio.

Todo expediente del archivo clínico de pacientes con embarazo a término que fue atendido en el Hospital de la Mujer de Yauteppec, en el periodo entre el 01 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2018.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

Criterios de inclusión:

Expedientes de pacientes con embarazo a término calculado por la escala de Capurro, que fue atendida en esta institución, que contaba con ultrasonido a su ingreso a la unidad de toco-cirugía, con registro de altura del fondo uterino y somatometría completa (edad gestacional por Capurro y peso).

Criterios de exclusión:

Expedientes de pacientes con embarazo fuera del término.

Tipo de muestreo:

Por conveniencia, de casos subsecuentes, durante el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre del 2018, que cumplieron con los criterios de inclusión.

DEFINICIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES DE INTERÉS:

Variable: Estimación del peso fetal por el método de Johnson.

Conceptualización: el peso fetal a partir de la distancia entre la sínfisis del pubis y el fondo uterino multiplicado por una constante que es 155.

Operacionalización: fondo uterino (en cm) – 12 x 155 (constante), Cuando la presentación estaba a nivel o por debajo de las espinas ciáticas: fondo uterino (en cm) – 11 x 155 (constante). En pacientes con peso igual o superior a 90 kg se restó una unidad (-1) a la medida del fondo uterino. (Todos los datos se tomarán del expediente clínico).

Escala de medición: cuantitativa en gramos.

Variable: Estimación del peso fetal por ultrasonografía.

Conceptualización: Procedimiento en el que se usan ondas de sonido de alta energía para observar los tejidos y órganos del cuerpo. Las ondas de sonido crean ecos que forman imágenes de los tejidos y órganos en una pantalla de computadora (ecograma).

Operacionalización: se incluyen medidas de la cabeza (CC), abdomen (CA) y fémur (LF). (Los datos serán tomados del expediente clínico realizado por el Obstetra y/o Médico radiólogo).

Escala de medición: cuantitativa en gramos.

Variable: **Peso fetal.**

Conceptualización: es el peso del producto expresado en gramos determinado por diferentes métodos.

Operacionalización: balanza calibrada. (Todos los datos fueron tomados del expediente clínico).

Escala de medición: cuantitativa en gramos.

Variable: **Capurro.**

Conceptualización: Edad gestacional obtenida mediante características físicas del recién nacido, Según la ACOG se considera a término un embarazo de 37.0 a 41 semanas.

Operacionalización: Edad por Capurro (Todos los datos fueron tomados del expediente clínico).

Escala de medición: cuantitativa en semanas.

Variables demográficas:

Variable: **Edad de la paciente**

Conceptualización: tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.

Operacionalización: Interrogatorio dirigido hacia las pacientes. (Todos los datos fueron tomados del expediente clínico).

Escala de medición: cuantitativa en años.

Variable: **Peso**

Conceptualización: Medida de esta propiedad de los cuerpos.

Operacionalización: Medición en balanza dirigido hacia las pacientes.

Escala de medición: cuantitativa en kilos y gramos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS.

Los datos colectados, se analizaron en el programa estadístico STATA.

Análisis descriptivo: medidas de tendencia central para variables cuantitativas.

Variables categóricas: se medirán frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.

El análisis comparativo se abordó por T de Student (comparación de 2 grupos).

$p \geq 0.05$: no hay diferencias estadísticamente significativas; es decir, las medias son iguales. En caso de $p \leq 0.05$: si hay diferencias estadísticamente significativas; es decir las medias son diferentes.

Tamaño de muestra: Todos los expedientes de pacientes con embarazo de término que cumplieron con los criterios de selección durante el periodo de estudio del 01 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2018, atendidas en el Hospital de la Mujer de Yauatepec.

Tipo de muestreo: Por conveniencia, de casos subsecuentes, durante el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre del 2018.

Periodo de tiempo de realización del estudio: del 01 de enero 2018 a 31 de diciembre 2018.

ASPECTOS ÉTICOS.

El estudio cumplió con las normas nacionales e internacionales en materia de investigación biomédica en seres humanos.

Se cumplió con las normas éticas establecidas por el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación y con las estipulaciones establecidas en la declaración de Helsinki de 1995 y los criterios éticos para la realización de estudios de investigación a nivel mundial por lo que el presente estudio viola ninguna estipulación ética establecida hasta el momento para los estudios de investigación.

El proyecto fue sometido a revisión y a aprobación por parte del comité de Ética en investigación hospitalario y se expuso en un protocolo de investigación de manera que no se realizaron acciones que no estuvieron descritas previamente.

Se tuvo confidencialidad absoluta y no se identificaron los datos y nombres en publicaciones, utilizados para este protocolo.

Este trabajo de tesis fue aprobado por el comité de ética en investigación del Hospital general de Cuernavaca “Dr. José G. Parres”, oficio No: HGP/CEI/531/2019 (Anexo 2)

Recursos

Humanos: Dr. Jaime Héctor Bahena López, Dr. Armando Herrera Arellano, Dr. Miguel Rafful Guerrero.

Físicos: Expedientes clínicos del Hospital de la mujer de Yautepec, Morelos.

Financieros: Los recursos propios con los que cuenta ya el hospital.

VI.- RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 424 expedientes de pacientes con embarazo a término. Dentro los antecedentes gineco-obstétricos 137 pacientes tuvieron un parto (32.31%), 66 pacientes tuvieron dos partos (15.57%), 39 pacientes tuvieron tres partos (9.20%), 16 pacientes tuvieron cuatro partos (3.77%), 4 pacientes tuvieron cinco partos (0.94%), 1 paciente tuvo siete partos (0.24%), 1 paciente tuvo ocho partos (0.24%) y 1 pacientes tuvo 16 partos (0.24%), 159 pacientes no tuvieron partos (37.50%) (Figura 1).

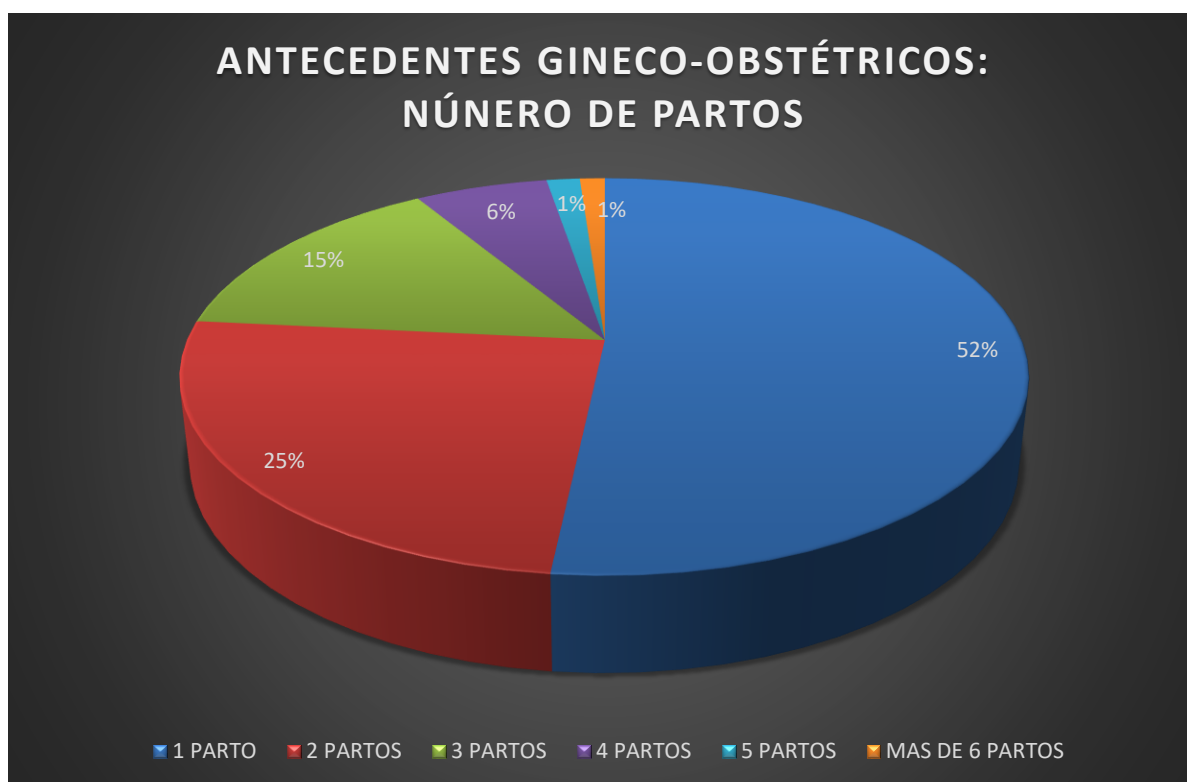


Figura 1. Gráfica que muestra número de partos en antecedentes Gineco-Obstétricos.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Evaluando los 424 expedientes 137 pacientes tuvieron una cesárea (32.31%), 60 pacientes tuvieron dos cesáreas (14.15%), 19 pacientes tuvieron tres cesáreas (4.48%), 2 pacientes tuvieron cuatro cesáreas (0.47%), 206 pacientes no tuvieron cesáreas (48.58%) (Figura 2).

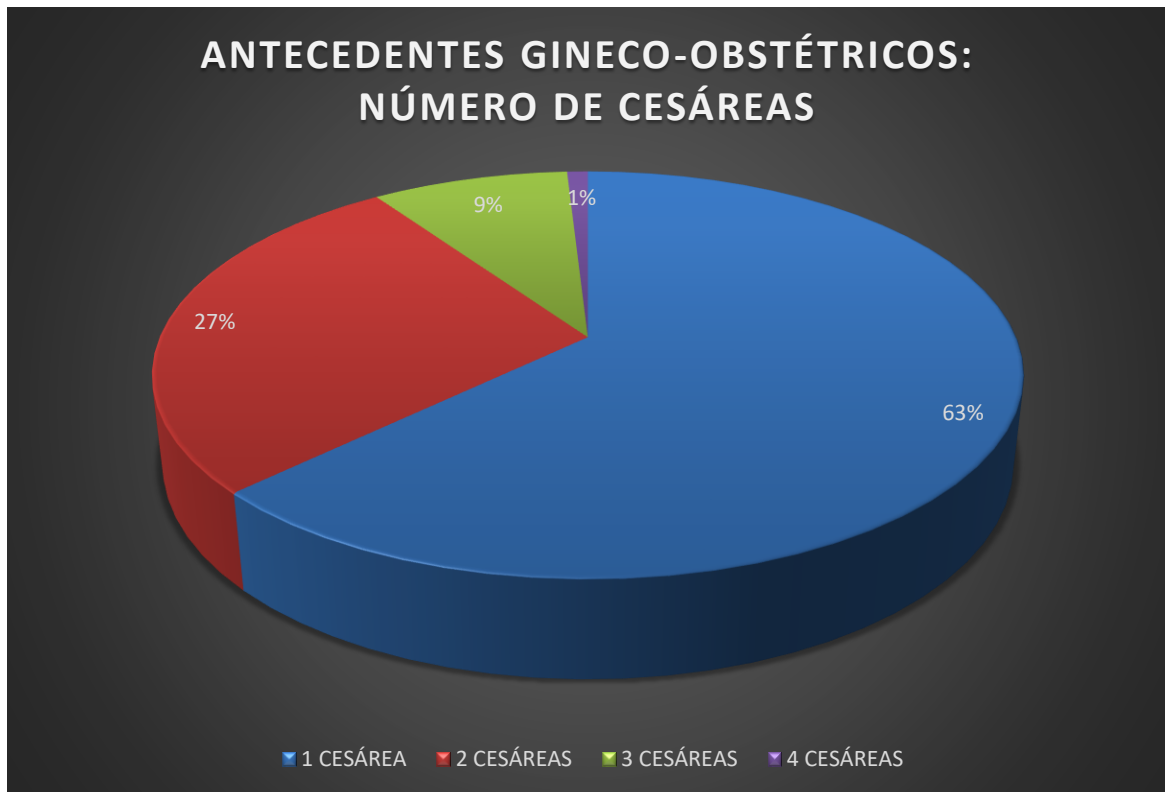


Figura 2. Grafica que muestra número de cesáreas en antecedentes Gineco-Obstétricos.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Evaluando los 424 expedientes 40 pacientes tuvieron un aborto (9.43%), 6 pacientes tuvieron dos abortos (1.42%), 378 pacientes no tuvieron aborto (89.15%) (Figura 3).

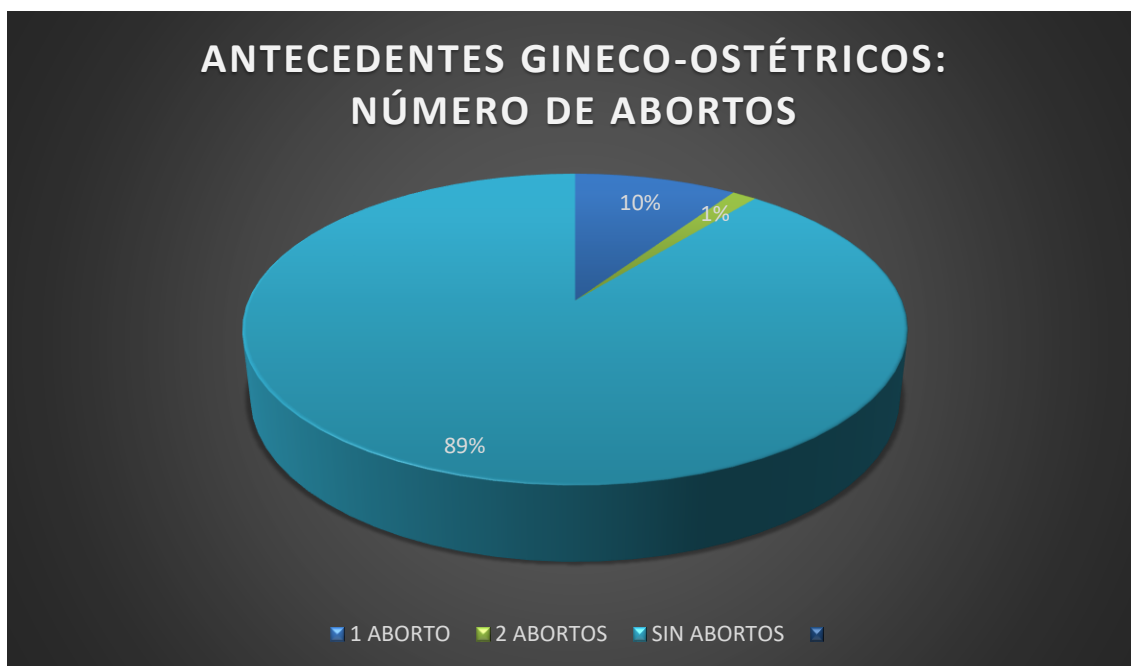


Figura 3. Gráfico que muestra número de abortos en antecedentes Gineco-Obstétricos.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Evaluando los 424 expedientes revisados, se observó que para la fórmula de Johnson era indispensable determinar si se encontraba el producto encajado o no encajado al estrecho superior de la pelvis materna, con el reporte de 283 pacientes encajados (67%) y 141 no encajados (33%) (Figura 4).



Figura 4. Gráfico que muestra la estadía del producto en el estrecho superior de la pelvis materna.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Tomando en consideración la vía de resolución del embarazo se observa un porcentaje mayor de resolución por parto que por cesárea. (Figura 5)



Figura 5. Gráfico que muestra la vía de resolución del embarazo en la población de estudio.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Tomando en cuenta el sexo al nacimiento reportado en los expedientes analizados, teniendo una mínima ventaja de los hombres sobre las mujeres (Figura 6).

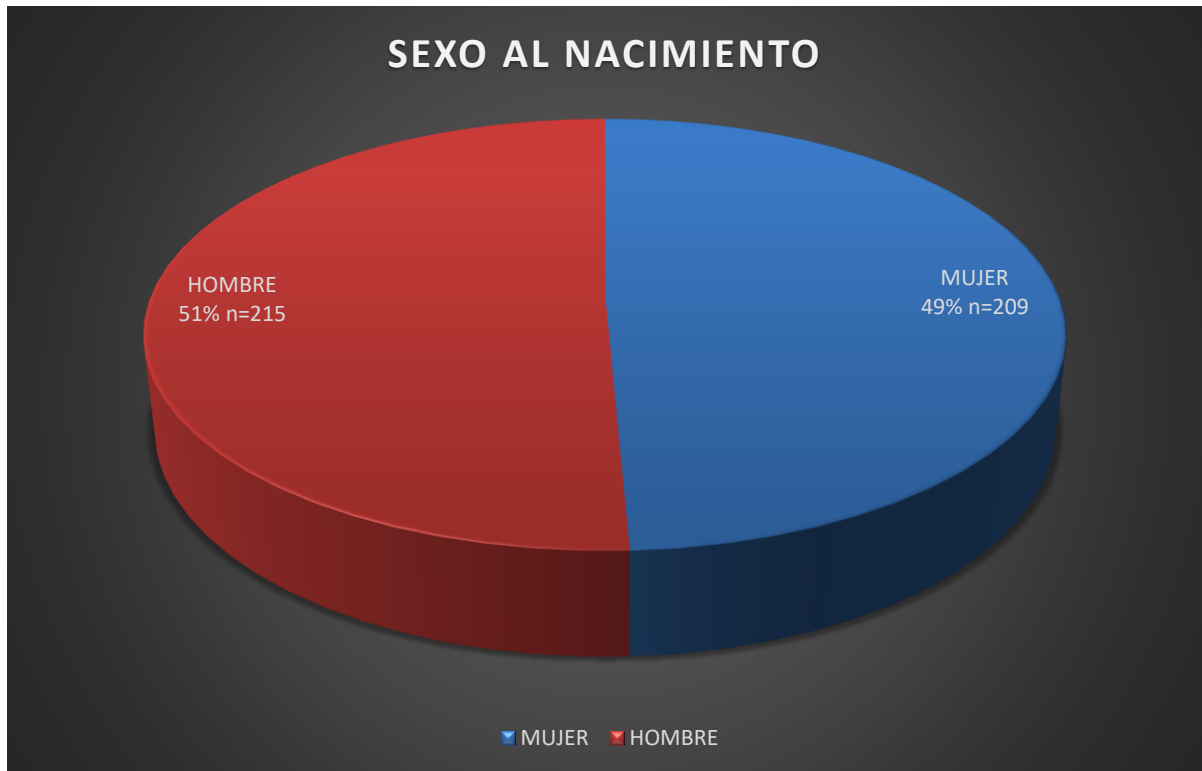


Figura 6. Gráfico que muestra el sexo al nacimiento de la población en estudio.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

El rango de edad fue de 12 a 45 años de edad, la tabla 1 muestra las medidas de tendencia central y desviación estándar de la edad de las pacientes estudiadas.

Tabla 1. Edad de las pacientes de la población en estudio.

MEDIANA	24 años
MEDIA	24.7 años
DESVIACION ESTANDAR	±6.47 años
MODA	18 años

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al agrupar por quinquenios la edad de las pacientes encontramos que la edad entre 20 y 24 años fue la más frecuente. (Figura 7)

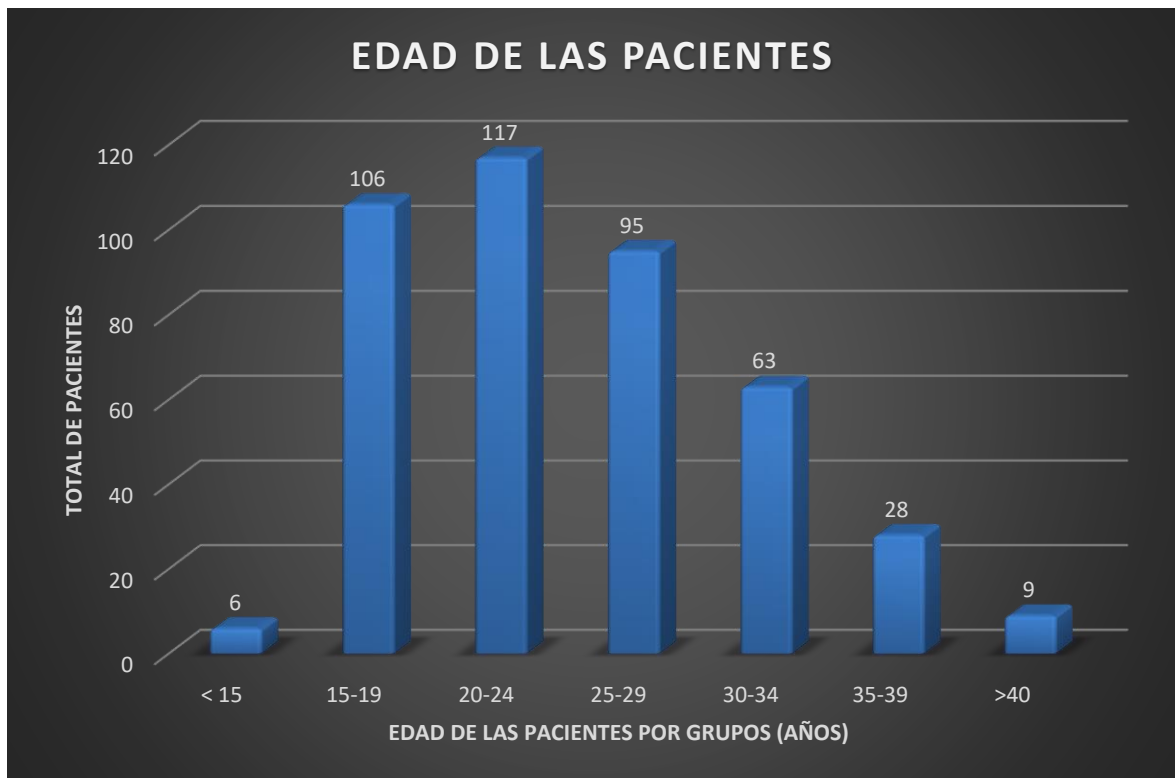


Figura 7. Gráfico que muestra la edad de las pacientes de la población en estudio.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

El rango de peso fue de 42 a 127 kg, la siguiente tabla muestra las medidas de tendencia central del peso de las pacientes estudiadas (Figura 8 y Tabla 2).

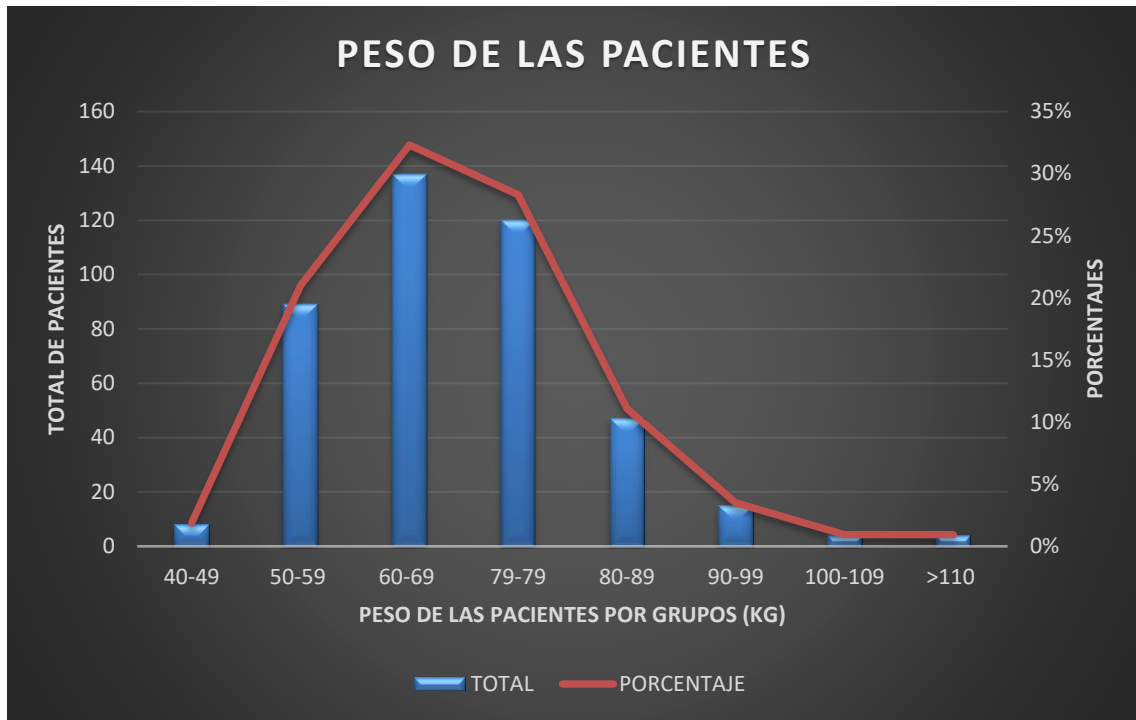


Figura 8. Gráfico que muestra el peso de las pacientes de la población en estudio.

Tabla 2. Tendencia central del peso de las pacientes estudiadas.

MODA	65 kg
MEDIANA	67 kg
MEDIA	68.84 kg

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

El rango de fondo uterino fue de 27 a 40 cm, la siguiente tabla muestra las medidas de tendencia central del fondo uterino medido en las pacientes estudiadas. (Figura 9 y Tabla 3)

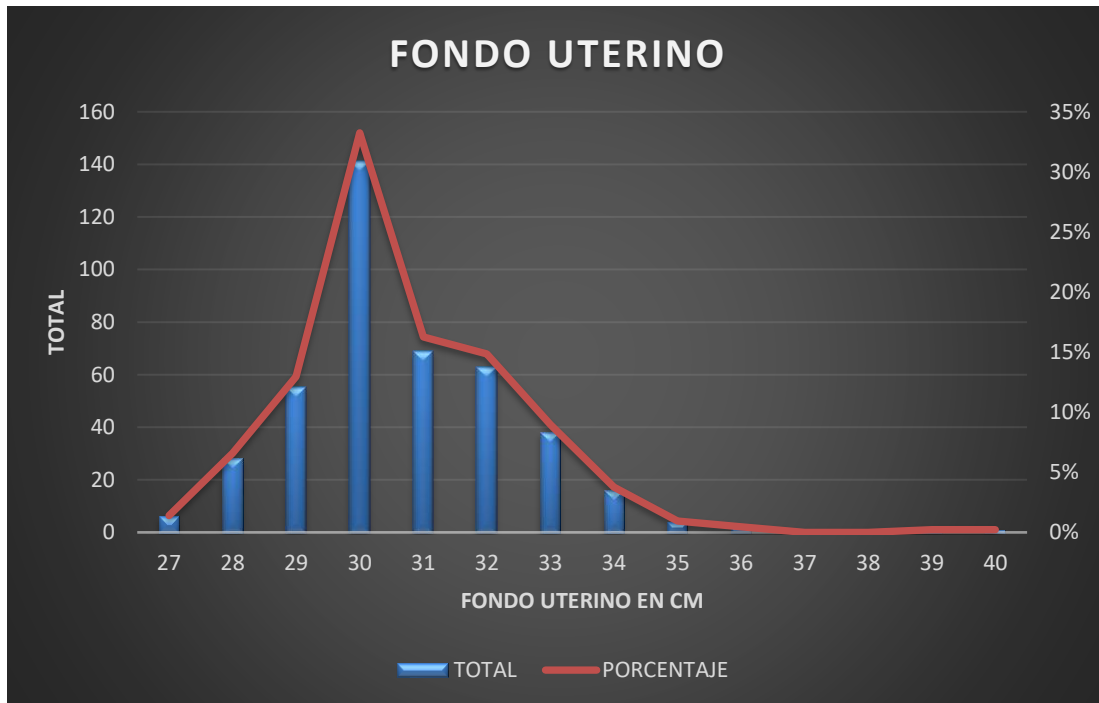


Figura 9. Gráfico que muestra el fondo uterino.

Tabla 3. Tendencia central de la medición del fondo uterino (cm).

MODA	30 cm
MEDIA	30.69 cm
MEDIANA	30 cm

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Basado en los antecedentes Gineco-Obstétricos, predominaron las primigestas 188, (44%) (Figura 10)



Figura 10. Gráfico que muestra número de gesta en la población de estudio.

Tabla 4. Tendencia central del número de gestas.

ANTECEDENTES GO		
MODA	1 GESTA	
MEDIANA	2 GESTAS	

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

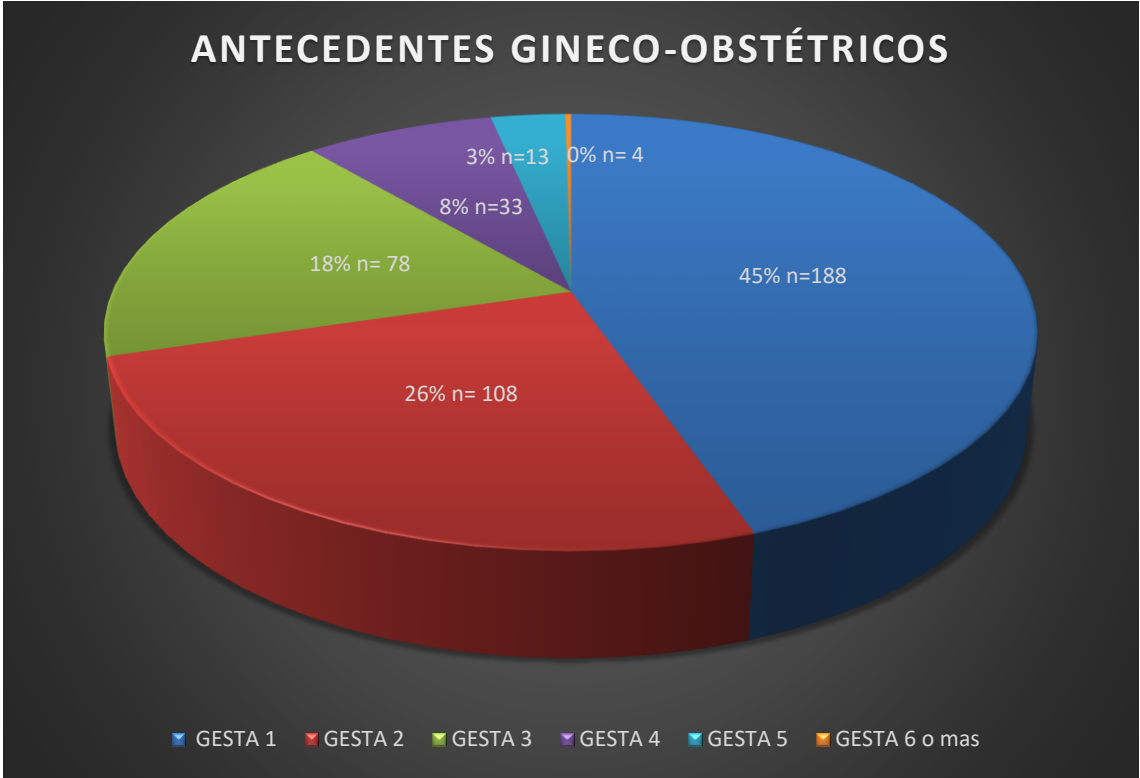


Figura 11. Gráfico que muestra el número de gestas totales en la población de estudio.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Tomando en consideración las semanas de nacimiento como se explicó en este estudio solo se tomaron en cuenta los embarazos a término, teniendo una moda de 40, por lo que se describe los siguiente.

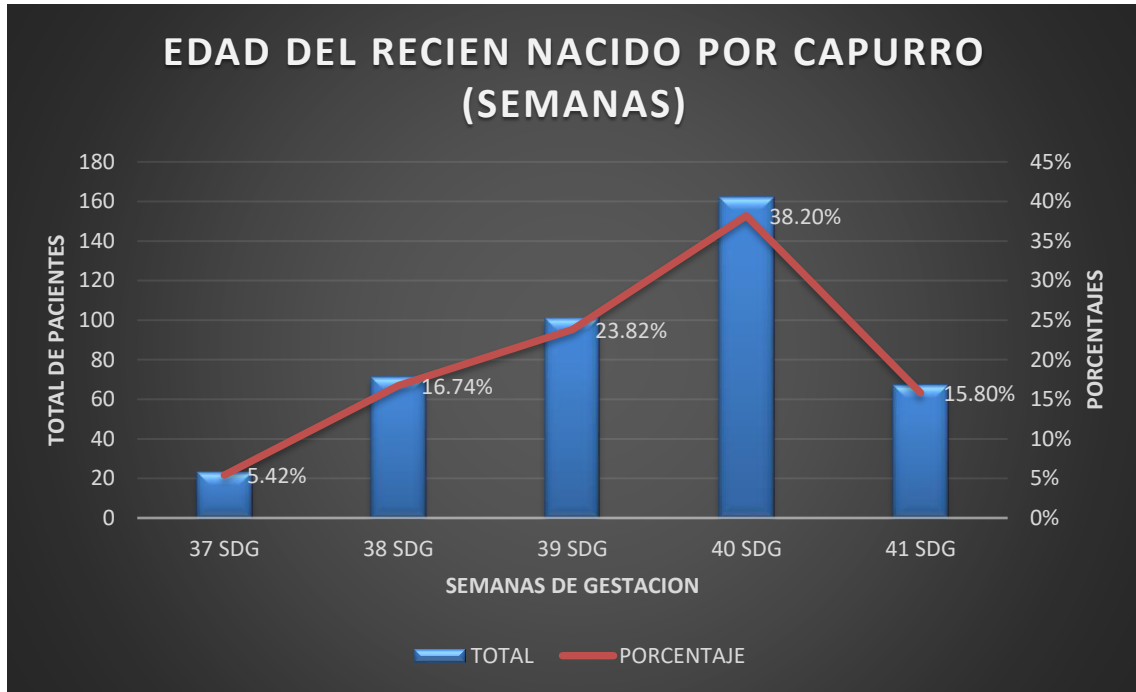


Figura 12. Gráfico que muestra las semanas por Capurro de la población en estudio.

Tabla 5. Tendencia central de las semanas por Capurro de las pacientes estudiadas.

MODA	40 semanas
MEDIA	39.4 semanas
MEDIANA	40 semanas

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Evaluando el peso del recién nacido se observó como peso mínimo 2,100 g y peso máximo 4,100 g, el peso más frecuente de los recién nacidos oscilo entre 2,500 y 3,500 g, (77%). (Figura 13)



Figura 13. Gráfico que describa el peso del recién nacido.

Tabla 6. Tendencia central del peso al nacimiento (g).

MODA	3,000 g
MEDIA	3,098 g
MEDIANA	3,075 g

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Analizando el peso estimado por el método de Johnson se observó un peso mínimo de 2,325 g y peso máximo de 4,495 g, por el método de Johnson el peso estimado más frecuente oscila entre 2,500 y 3,000 g (57%). (Figura 14)

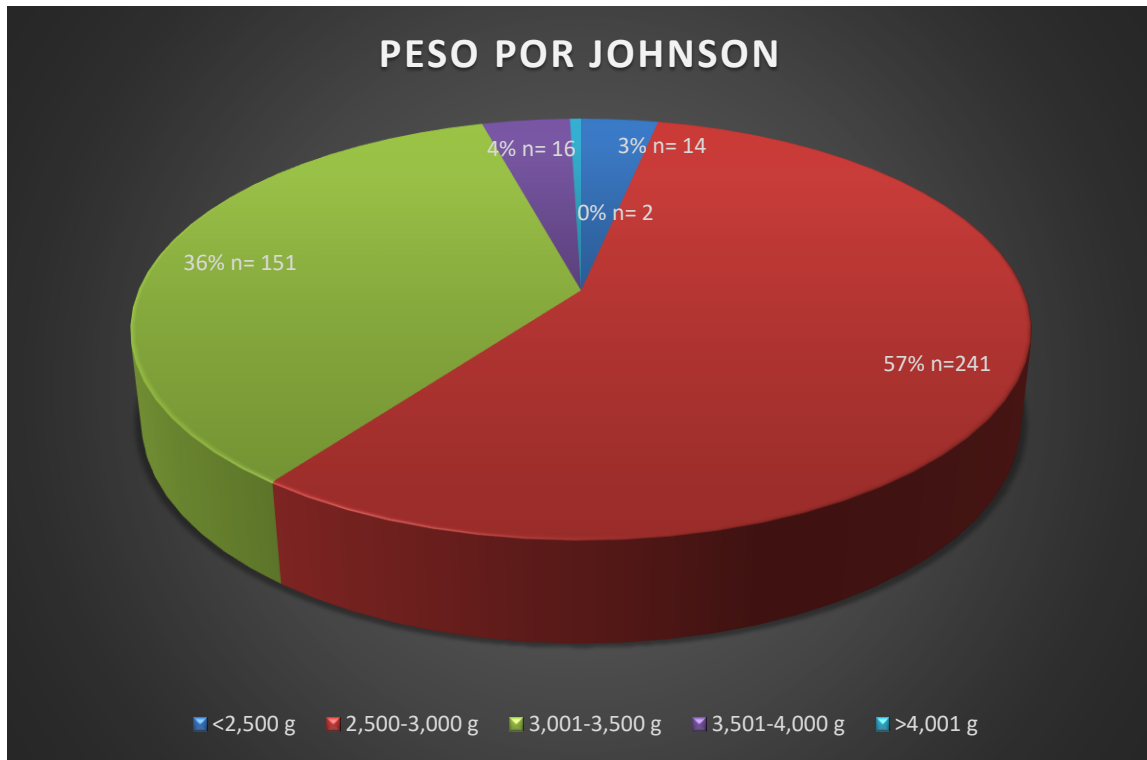


Figura 14. Gráfico que muestra el peso estimado por el método de Johnson en la población en estudio

Tabla 7. Tendencia central del peso estimado por método de Johnson (g).

MODA	2,945 g
MEDIA	3,002 g
MEDIANA	2,945 g

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Dentro del peso estimado por ultrasonografía se observó un peso mínimo de 2,303 g y un peso máximo de 4,400 g, por el método de ultrasonografía el peso estimado más frecuente oscila entre 2,500 y 3,000 g (48%). (Figura 15).

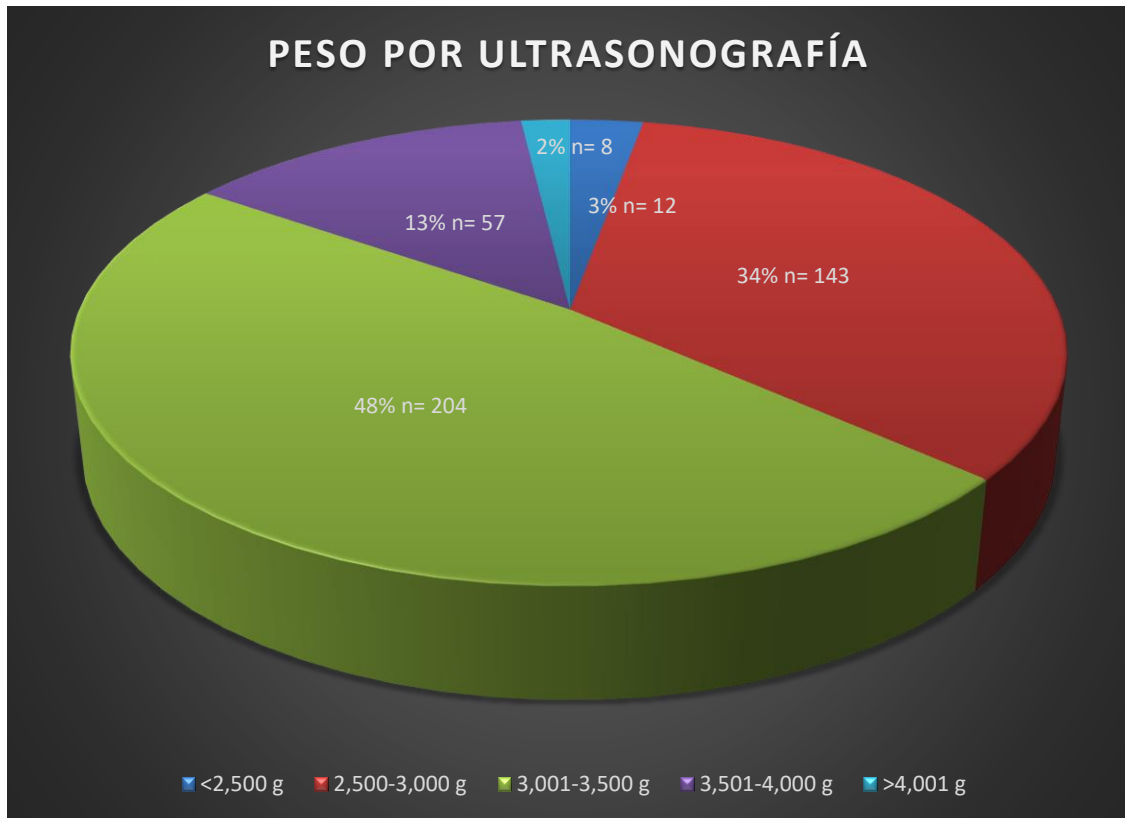


Figura 15. Gráfico que muestra el peso estimado por el método de ultrasonografía.

Tabla 8. Tendencia central del peso estimado por el método de ultrasonografía (g).

MODA	3,200 g
MEDIA	3,141 g
MEDIANA	3,100 g

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Aparentemente podemos observar que, en pesos menores de 2,500 g, tanto peso estimado por Johnson y ultrasonografía subestiman al peso del recién nacido. En pesos entre 2,500 y 3,000 g se observa que el peso estimado por Johnson sobreestima al peso al nacer y el peso estimado por ultrasonografía subestima el peso al nacer. En pesos entre 3,001 y 3,500 g el peso estimado por Johnson es muy similar al peso del recién nacido y el peso estimado por ultrasonografía sobreestima al peso al nacer. En pesos entre 3,501 y 4,000 g el peso estimado por Johnson subestima el peso al nacer y el peso estimado por ultrasonografía es muy similar al peso al nacer. En pesos mayores a 4,001 g son muy similares, sin embargo, se necesita de estadística comparativa para asegurar esto.

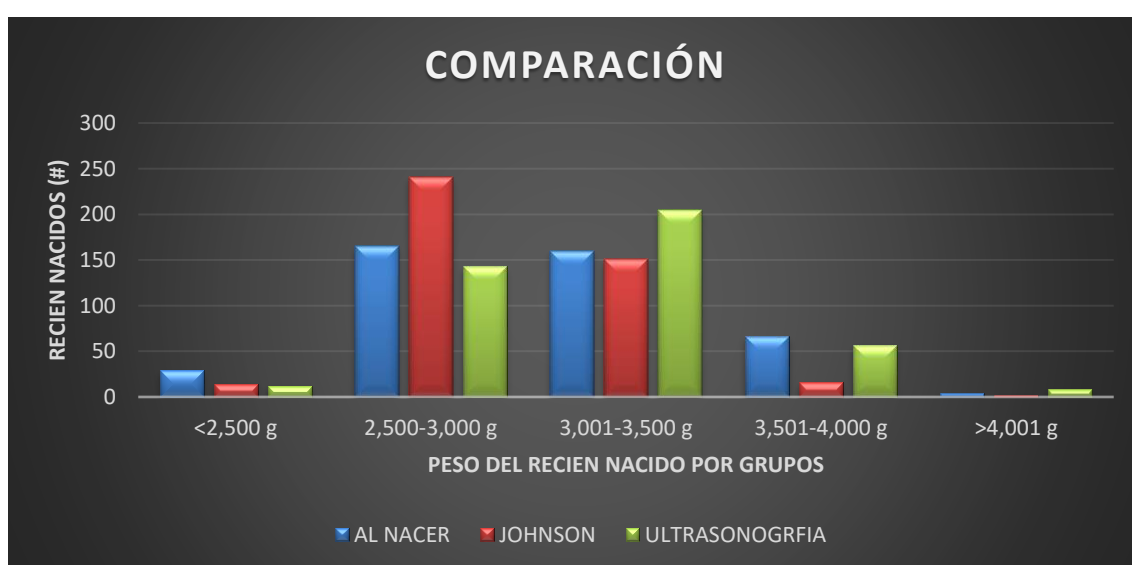


Figura 16. Comparación de los pesos estimados por los métodos de Johnson, ultrasonografía comparados con peso al nacer.

Tabla 9. Comparación de los métodos de estimación con el peso al nacimiento.

PESO	AL NACER	JOHNSON	ULTRASONOGRAFÍA
<2,500 g	29	14	12
2,500-3,000 g	165	241	143
3,001-3,500 g	160	151	204
3,501-4,000 g	66	16	57
>4,001 g	4	2	8

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

ESTADISTICA COMPARATIVA

El peso promedio del recién nacido (3,098 g) con la técnica de Johnson (3,002 g), encontramos que Johnson subestima en 96.76 g (3.12%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

El peso promedio del recién nacido (3,098 g) con el método de ultrasonografía (3,141 g), encontramos que el ultrasonido sobrestima 42.12 g (1.76%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.03$).

El peso promedio de ambas técnicas encontramos una diferencia 138.88 g la cual es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

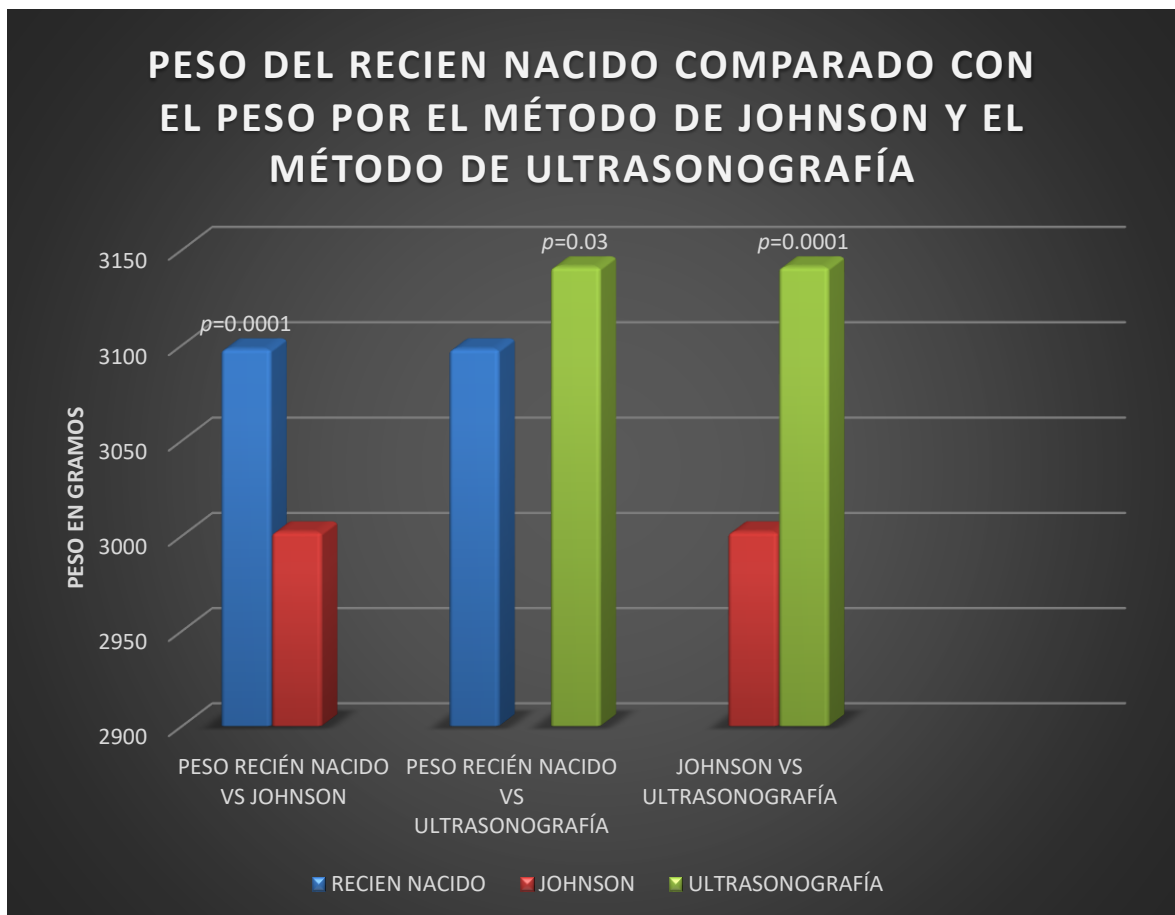


Figura 17. Gráfico que muestra la comparación estadística entre la estimación de los pesos de la población en estudio.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso menor a 2,500 g, el peso del recién nacido (2,380 g) con la técnica de Johnson (2,815 g), encontramos que Johnson sobreestima en 535 g (22.47%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso menor a 2,500 g, el peso del recién nacido (2,380 g) con el método de ultrasonografía (2,951 g), encontramos que el ultrasonido sobrestima 571 g (24.32%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

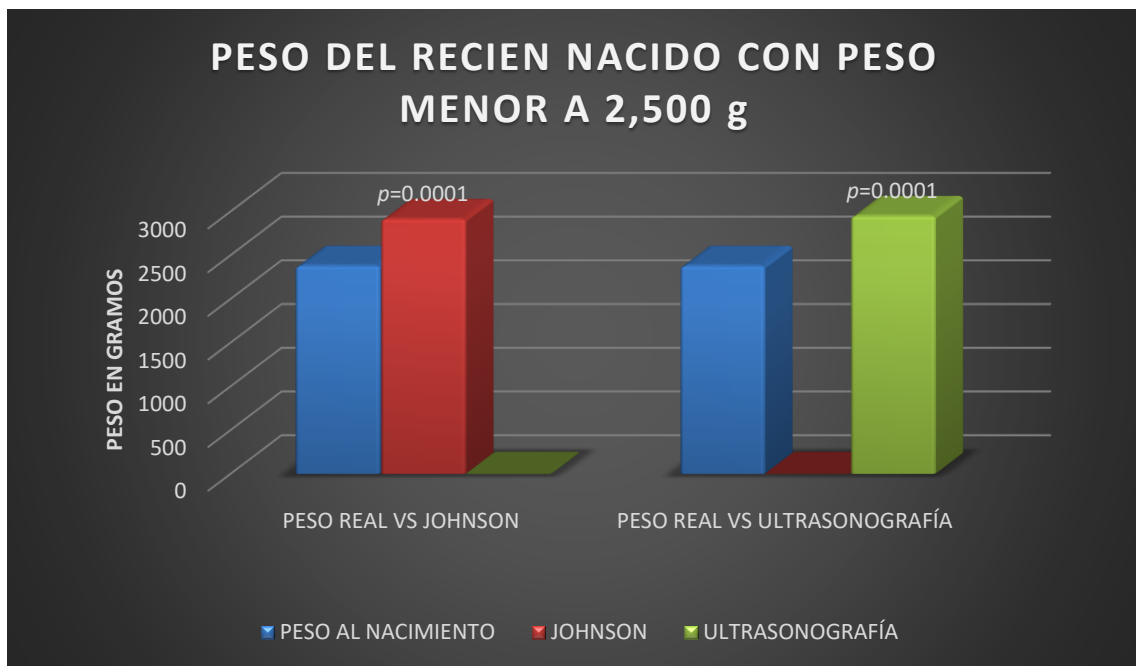


Figura 18. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso menor de 2,500 g.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso entre 2,500-3,000 g, el peso del recién nacido (2,834 g) con la técnica de Johnson (2,934 g), encontramos que Johnson sobreestima en 99.8 g (3.52%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso entre 2,500-3,000 g, el peso del recién nacido (2,834 g) con el método de ultrasonografía (3,022 g), encontramos que el ultrasonido sobrestima 187.8 g (6.62%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

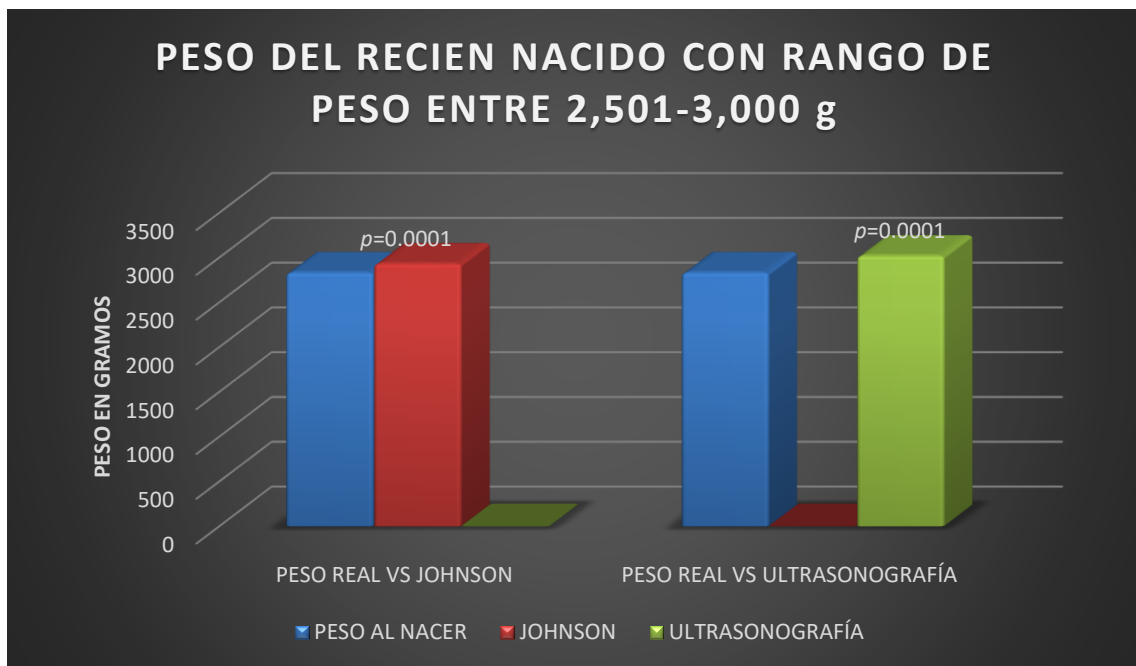


Figura 19. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso entre 2,501-3,000 g.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso entre 3,001-3,500 g, el peso del recién nacido (3,242 g) con la técnica de Johnson (3,019 g), encontramos que Johnson subestima en 223 g (6.87%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso entre 3,001-3,500 g, el peso del recién nacido (3,242 g) con el método de ultrasonografía (3,178 g), encontramos que el ultrasonido subestima 64.33 g (1.87%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0166$).

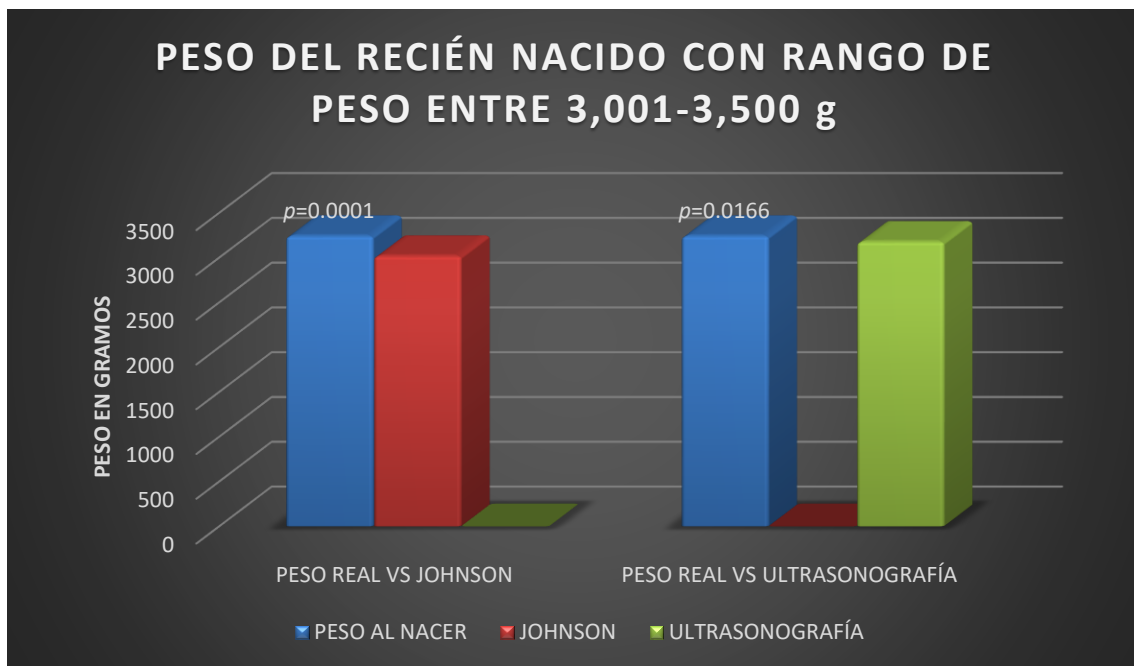


Figura 20. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso entre 3,001-3,500 g.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso entre 3,501-4,000 g, el peso del recién nacido (3,730 g) con la técnica de Johnson (3,154 g), encontramos que Johnson subestima en 576.28 g (15.45%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso entre 3,501-4,000 g, el peso del recién nacido (3,730 g) con el método de ultrasonografía (3,404 g), encontramos que el ultrasonido subestima 326.15 g (8.74%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).



Figura 21. Gráfico que compara el peso del recién nacido con peso entre 3,501-4,000 g.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso igual o mayor a 4,001 g, el peso del recién nacido (4,065 g) con la técnica de Johnson (3,255 g), encontramos que Johnson subestima en 810 g (19.9%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0012$).

Al comparar en el grupo de recién nacidos con peso igual o mayor a 4,001 g, el peso del recién nacido (4,065 g) con el método de ultrasonografía (3,734 g), encontramos que el ultrasonido subestima 331 g (8.14%) el peso del recién nacido y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.02$).



Figura 22. Gráfico que compara peso del recién nacido con peso igual o mayor a 4,001 g.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Al comparar el peso del recién nacido por sexo, encontramos que el peso del recién nacido (3,136 g) con el peso por la técnica de Johnson (2,992 g), que en los hombres subestiman el peso por 143.96 g (4.59%), y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Al comparar el peso del recién nacido por sexo, encontramos que el peso del recién nacido (3,060 g) con el peso por la técnica de Johnson (3,011 g) que en las mujeres subestiman el peso de 48.20 g (1.57%), no hay diferencias estadísticamente significativas ($p=0.1288$).

Al comparar el peso del recién nacido por sexo, encontramos que el peso del recién nacido (3,136 g) con el peso por la técnica de ultrasonografía (3,147 g) que en los hombres sobreestiman el peso de 11.13 g (0.35%), no hay diferencias estadísticamente significativas ($p=0.6141$).

Al comparar el peso del recién nacido por sexo, encontramos que el peso del recién nacido (3,060 g) con el peso por la técnica de ultrasonografía (3,134 g), que en las mujeres sobreestiman el peso de 74 g (2.42%), lo que nos indica que si hay diferencias estadísticamente significativas ($p=0.0288$).

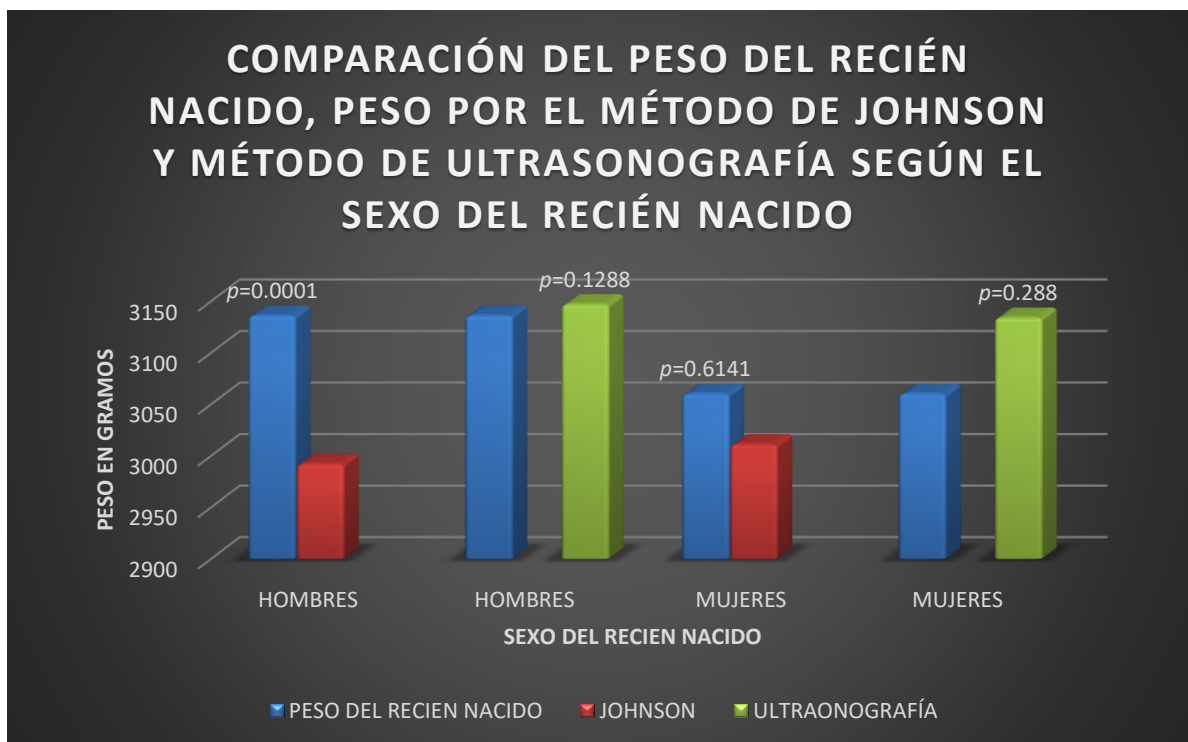


Figura 23. Gráfico que compara la estimación de los pesos respecto al sexo de nacimiento.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Convirtiendo a Capurro en una categoría dicotómica se obtienen los siguientes resultados: Con menos de 39 semanas por Capurro se tienen 195 pacientes, con un porcentaje de 45.99%. Con 40 semanas y más, por Capurro se tienen 229 pacientes, con un porcentaje de 54.01%. (Figura 24)

La edad de los recién nacidos calculada por Capurro de 37-39 semanas, comparando el peso del recién nacido (3,015 g) y el método de Johnson (2,963 g) se subestima por 52.55 g, no se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.1006$).

La edad de los recién nacidos calculada por Capurro 40-41 semanas, comparando el peso del recién nacido (3,169 g) y el método de Johnson (3,035 g) se subestima por 134.40 g, se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

La edad de los recién nacidos calculada por Capurro de 37-39 semanas, comparando el peso del recién nacido (3,015 g) y el método de ultrasonografía (3,111 g) se sobreestima por 95.53 g, se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.00015$).

La edad de los recién nacidos calculada por Capurro 40-41 semanas, comparando el peso del recién nacido (3,169 g) y el método de ultrasonografía (3,166 g) es prácticamente igual con una mínima diferencia de 3.35 g, no se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.9006$).

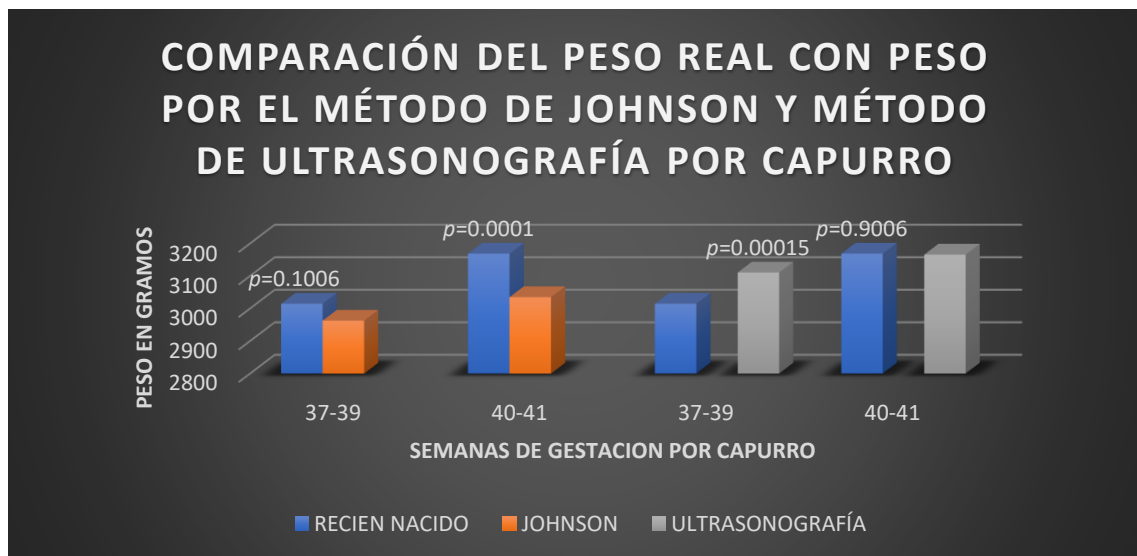


Figura 24. Gráfico que compara la edad de los recién nacidos calculada por Capurro dividido en dos grupos 37-39 y 40-41 semanas.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Tomando en consideración el peso materno que es igual o menor a 90 kg se cuenta con una población de 401 pacientes. Por el peso materno que es igual o mayor a 90 kg se cuenta con una población de 23 pacientes. (Figura 25)

Cuando se tiene un peso materno <90kg comparando el peso del recién nacido (3,088 g) y el método de Johnson (2,998 g) se subestima en 90.34 g, se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0001$)

Cuando se tiene un peso materno >90 kg comparando el peso del recién nacido (3,281 g) por Johnson (3,073 g) se subestima en 208.69 g, no se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0887$).

Cuando se tiene un peso materno <90 kg comparando el peso del recién nacido (3,088 g) y el método de ultrasonografía (3,140 g) se sobreestima en 51.98 g, se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0110$)

Cuando se tiene un peso materno >90 kg comparando el peso del recién nacido (3,281 g) y el método de ultrasonografía (3,152 g) se subestima en 129.73 g, no se tiene una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.1964$).

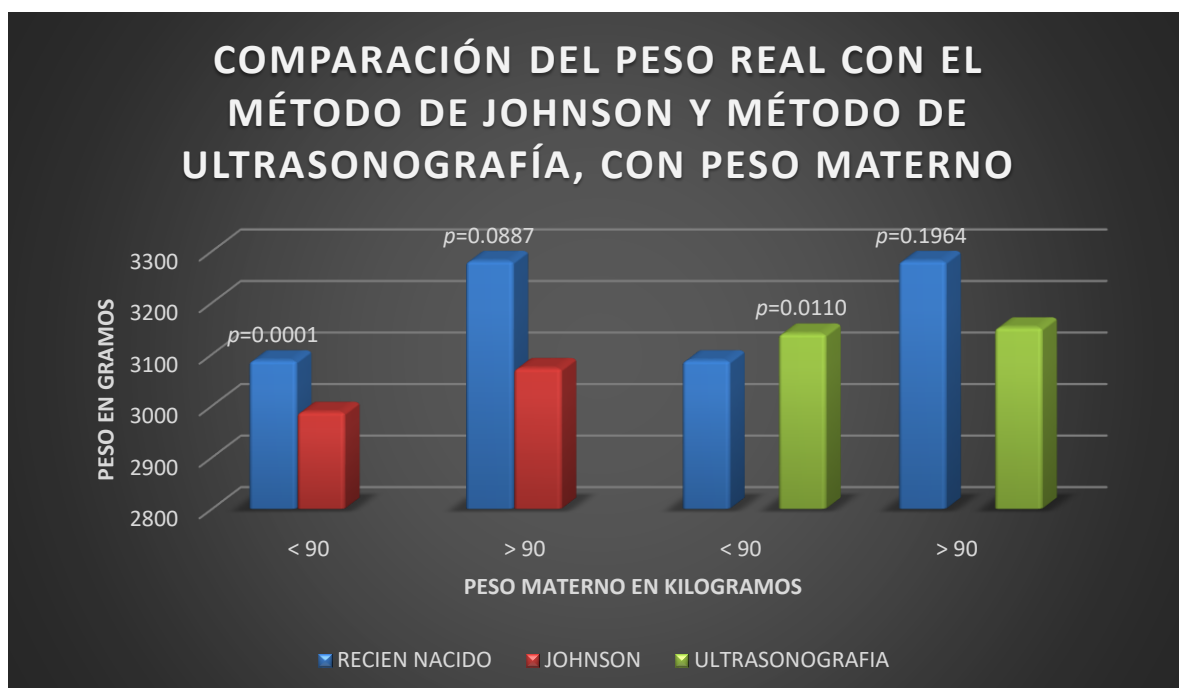


Figura 25. Gráfico que compara el peso real con método de Johnson y ultrasonografía, con el peso materno dividido en 2 grupos <90 y >90 kg.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Por la vía de resolución se cuenta que por parto se obtuvieron 228 (54%) recién nacidos y por cesárea se obtuvieron 196 (46%) recién nacidos. (Figura 26)

Al reportar la vía de resolución por parto y compararlo con el peso del recién nacido (3,067 g) y el método de Johnson (2,991 g) se subestima en 76.39 g, teniendo una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0062$).

Al reportar la vía de resolución por cesárea y compararlo con el peso del recién nacido (3,135 g) y el método de Johnson (3,014 g) subestima en 120.45 g, teniendo una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0001$).

Al reportar la vía de resolución por parto y compararlo con el peso del recién nacido (3,067 g) y el método de ultrasonografía (3,101 g) sobrestima en 33.67 g, no hay una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.1899$).

Al reportar la vía de resolución por cesárea y compararlo con el peso del recién nacido (3,135 g) y el método de ultrasonografía (3,187 g) sobreestima en 51.94 g, no hay una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.1006$).



Figura 26. Gráfico que compara la estimación de los pesos según la vía de resolución del embarazo de la población en estudio.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

En cuanto a si el producto se encuentra encajado en el estrecho superior de la pelvis materna se reportan 283 pacientes con un 66.75%. En cuanto a si el producto no se encuentra encajado en el estrecho superior de la pelvis materna se reportan 141 pacientes con un 33.245%. (Figura 27)

Al reportar si el producto se encuentra encajado y se compara con el peso del recién nacido (3,103 g) y el método de Johnson (3,016 g) subestima 87.42 g, si hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0004$).

Al reporta si el producto no se encuentra encajado y se compara con el peso del recién nacido (3,089 g) y el método de Johnson (2,973 g) subestima 115.49 g, si hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0031$).

Al reportar si el producto se encuentra encajado y se compara con el peso del recién nacido (3,103 g) y el método de ultrasonografía (3,117 g) sobrestima 13.70 g, no hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.5655$).

Al reporta si el producto no se encuentra encajado y se compara con el peso del recién nacido (3,089 g) y el método de ultrasonografía (3,188 g) sobreestima 99.16 g, si hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0070$).



Figura 27. Gráfico que compara el peso real con Johnson y ultrasonografía de acuerdo con la constante de la fórmula de Johnson 11 (encajado) y 12 (no encajado).

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

Dicotomizando la altura del fondo uterino encontramos 54.25% con menos de 30.7cm y 45.75% con 30.7 o más. (Figura 28)

Cuando se reporta la altura del fondo uterino <30.7 y se compara el peso del recién nacido (2,980 g) y el método de Johnson (2,895 g) se subestima 84.88 g, si hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0008$).

Cuando se reporta la altura del fondo uterino >30.7 y se compara el peso del recién nacido (3,239 g) y el método de Johnson (3,128 g) se subestima 110.84 g, si hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0014$).

Cuando se reporta la altura del fondo uterino <30.7 y se compara el peso del recién nacido (2,980 g) y el método de ultrasonografía (3,068 g) se sobrestima 88 g, si hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0005$).

Cuando se reporta la altura del fondo uterino >30.7 y se compara el peso del recién nacido (3,239 g) y el método de ultrasonografía (3,226 g) se subestima 12.45 g, no hay diferencia estadísticamente significativa ($p=0.6951$).

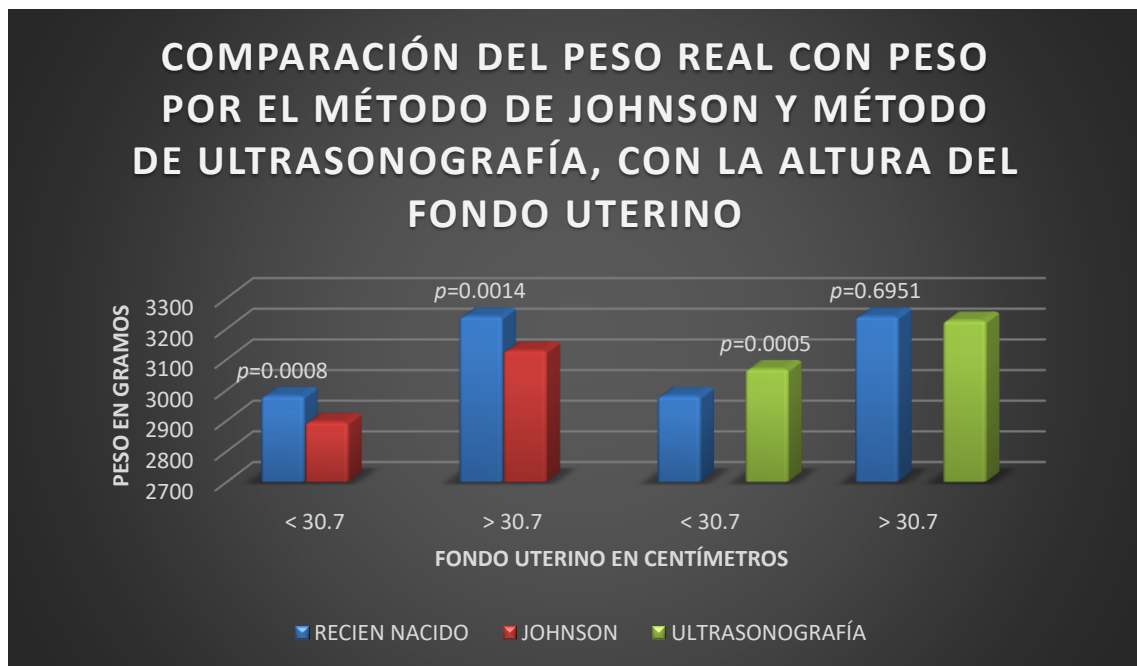


Figura 28. Gráfico que compara el peso estimado con la medición de la altura del fondo uterino.

Fuente: Hospital de la mujer Yautepec Morelos

VII.- DISCUSIÓN

En este estudio se demuestra que si hay diferencia estadísticamente significativa entre el peso por el método de Johnson y el peso por el método ultrasonográfico, contra el peso real al nacer, presentándose una diferencia en promedio de 96 y 42 g. respectivamente, situación que no coincide con la literatura consultada, la cual reporta que el promedio del peso fetal estimado por el método de Johnson es más exacto que el calculado por ultrasonografía (11), sin embargo en otros estudios consultados, el método de ultrasonografía fue más cercano al peso real en comparación con el método de Johnson con una variación promedio de 47.1 y 128.9 g. respectivamente, situación muy cercana a lo que encontramos en nuestro estudio (48).

Así como en la literatura consultada, en este estudio se reporta que, en pesos menores de 2,500 g, tanto en el método de Johnson como en el método por ultrasonografía, subestiman el peso del recién nacido. (11,48)

En rangos de peso entre 2,500 y 3,000 g se observa que el método de Johnson sobreestima y el ultrasonido subestima el peso fetal. En rangos de peso entre 3,001 y 3,500 g el método de Johnson subestima al peso real y el ultrasonido subestima a este. (9,11), misma situación en rangos de pesos entre 3,501 y 4,000 g donde el método de Johnson subestima y el ultrasonido subestima también al peso real. (9,11)

En pesos mayores a 4,001 g en nuestro estudio, el método de Johnson subestima 810 g (19.9%) el peso real y el método por ultrasonido, subestima 331 g (8.14%) al peso real, en comparación con lo que se reporta en la literatura donde se reportan resultados similares. (9,11,51)

En nuestro estudio se puede observar que para los recién nacidos hombres debemos de confiar más en el método de ultrasonografía y en las recién nacidos mujeres debemos de confiar en el método de Johnson, ya que en estas comparaciones no hubo diferencias significativas ($p=0.61$ y $p=0.12$ respectivamente), esto concuerda con lo reportado en la literatura donde no hay diferencias estadísticamente significativas, con respecto al sexo del recién nacido. (43)

En recién nacidos <39 semanas por Capurro, el peso calculado por el método de Johnson no muestra diferencias estadísticamente significativas al compararlo con el peso real del recién nacido, situación similar a lo reportado en la literatura. (3)

Tomando en consideración a los recién nacidos que reportan más de 40 semanas por Capurro es mejor el método de ultrasonografía. Situación similar con lo reportado por otros autores. (3)

Al analizar el peso materno siendo este menor o mayor a 90 kg, nosotros observamos que cuando se tiene un peso materno <90 kg comparando el peso del recién nacido y el método de Johnson este subestima en 90.34 g ($p=0.0001$). Y cuando se tiene un peso materno < 90 kg el peso del recién nacido contra la ultrasonografía esta sobreestima en 51.98 g ($p=0.0110$).

Cuando se tiene un peso materno >90 kg comparando el peso del recién nacido por Johnson se subestima en 208.69 g ($p=0.0887$). Y cuando se tiene un peso materno >90 kg el peso del recién nacido contra la ultrasonografía esta subestima en 129.73 g ($p=0.1964$) (14). Al hablar de gestas en este estudio se reporta primigestas 188, secundigesta 108, multigestas 128, lo que, en la literatura consultada, hace más énfasis sobre los factores maternos: ganancia de peso durante la gestación >16 kg, el antecedente de feto macrosómicos junto a la altura uterina ≥ 37 cm y el factor fetal: sexo masculino son factores predictores para la estimación del peso fetal. La edad materna ≥ 35 años, la edad gestacional y el número de gestación tienen una correlación positiva moderada para la predicción de macrosomía fetal, sin tener en consideración si fue evaluado por método de Johnson o método de ultrasonografía (43, 52).

Tomando en cuenta la vía de resolución ya sea por parto o cesárea, comparado con el método de Johnson y ultrasonido, nos arroja los siguientes resultados: Cuando se tiene resolución por parto y se compara el peso del recién nacido y el método de Johnson, este subestima en 76.39 g ($p=0.0062$). Cuando se tiene resolución por cesárea y se compara el peso del recién nacido y el método de Johnson, este subestima en 120.45 g ($p=0.0001$), teniendo una diferencia estadísticamente significativa (18,43).

Cuando se tiene resolución por parto y se compara el peso del recién nacido y el método de ultrasonografía este sobrestima en 33.67 g ($p=0.1899$). Cuando se tiene resolución por cesárea y se compara el peso del recién nacido y el método de ultrasonografía, este sobreestima en 51.94 g ($p=0.1006$), no hay una diferencia estadísticamente significativa, situación similar con lo reportado por otros autores donde tiene una similitud entre ambos métodos (18,43).

Valorando si el producto se encuentra o no encajado en el estrecho superior de la pelvis materna, en este estudio se reporta: Cuando el producto se encuentra encajado y se compara el peso del recién nacido y el método de Johnson este subestima 87.42 g ($p=0.0004$). Cuando se reporta el producto no encajado y se compara el peso del recién nacido y el método de Johnson subestima 115.49 g ($p=0.0031$) y como se reporta en la literatura, se tiene en ambos una diferencia estadísticamente significativa (18).

Cuando se reporta el producto encajado y se compara el peso del recién nacido y el método de ultrasonografía este sobrestima 13.70 g ($p=0.5655$). Cuando se reporta el producto no encajado y se compara el peso del recién nacido y el método de ultrasonografía este sobreestima 99.16 g ($p=0.0070$). lo que nos hace observar que el ultrasonido es mas exacto que el método de Johnson, lo que no concuerda lo reportado en la literatura donde no hay diferencias estadísticamente significativas. (18)

Considerando al fondo uterino indispensable para poder realizar la formula del método de Johnson cuando el fondo uterino es mayor de 30 cm y se valora por ultrasonografía es más confiable, sin embargo, el método de Johnson sigue siendo muy confiable ya que solo subestima 85 y 11 g al peso del recién nacido cuando la altura del fondo uterino es menor de 30.7 cm y mayor o igual de 30.7 cm respectivamente, situación que en la bibliografía consultada concluyeron que es similar el resultado en ambas técnicas. (10, 18)

VIII.- CONCLUSIONES

La principal conclusión es que, en la población estudiada, el peso promedio calculado por el método de Johnson es muy parecido al del peso del recién nacido existiendo una diferencia mínima de 96.76 g (3.12%, $p=0.0001$), mientras que por ultrasonografía 42.12 g (1.36%, $p=0.03$).

Podemos concluir que, una vez evaluados los resultados de manera estadística, para el cálculo del peso del recién nacido, es el ultrasonido el método más confiable en nuestra población de estudio en comparación el método de Johnson, pero como ya se ha comentado anteriormente el método de Johnson sigue siendo el método a seguir utilizando debido a que a pesar de que existen diferencias, estas son mínimas, comparándolo con el peso del recién nacido.

El método de Johnson sigue siendo el método a elegir sobre todo para los centros hospitalarios donde no se cuente con el servicio de ultrasonografía, sin embargo, se debe de mantener capacitación continua sobre la adecuada realización de la medición con la cinta métrica, ya que si al realizarla se toma el fondo del abdomen en lugar del fondo uterino como está marcado en la literatura, la estimación del peso fetal no será tan exacta. La correcta implementación del método de Johnson para el cálculo del peso del recién nacido, puede ayudar a disminuir el número de cesáreas que se reportan a nivel hospitalario, cabe mencionar que el porcentaje entre partos y cesáreas que se obtuvo en esta serie de expedientes revisados es muy similar.

Se concluye que sigue siendo más útil el método de Johnson para el rango de pesos normales 2,501 y 3,500 g, y la ultrasonografía para el rango de pesos entre 3,501 y 4,001 g o mayores, aunque el valor de p se reporta con diferencia estadísticamente significativa.

Valorando los resultados del análisis estadístico realizados en la población en estudio, nos damos cuenta que es más fidedigno el uso de ultrasonografía para la estimación de pesos, en la mayoría de los valores estudiados, sin embargo a pesar de esto, el método de Johnson sigue siendo el método más utilizado sobre todo en unidades donde no se cuenta con ultrasonido, así como en las pacientes que ingresan al área de toco-cirugía con trabajo de parto en periodo expulsivo, teniendo a la mano siempre la estimación del peso por método de Johnson.

También podemos concluir que para los recién nacidos hombres debemos de confiar más en el método de ultrasonografía ($p=0.6141$) y en las recién nacidos mujeres debemos de confiar en el método de Johnson ($p=0.1288$), ya que en estas comparaciones no hubo diferencias significativas.

Al valorar el uso del ultrasonido y el método de Johnson durante el trabajo de parto, en la literatura se reporta que hay similitud en los resultados, sin embargo, durante el trabajo de parto en la unidad toco-quirúrgica es más accesible realizar el método de Johnson que el acceso a un ultrasonido.

IX.- PERSPECTIVAS

Se dejará abierta la investigación para futuras investigaciones que puedan considerar otras variables como el índice de masa corporal, la estatura de la paciente, así como los motivos de la intervención quirúrgica y la presentación fetal previo al evento obstétrico, que como se reportó en la literatura puede ser un factor del que dependa la variación de la estimación del peso fetal por alguno de los dos métodos utilizados en comparación con el peso al nacimiento.

Se espera que los resultados de este estudio puedan ser aplicados en todas las unidades hospitalarias donde se atiende a pacientes obstétricas, así como en las unidades de primer contacto.

Así del mismo modo se invita a las autoridades se continúe la capacitación de todo el personal médico para la correcta utilización de los equipos de ultrasonido, con la finalidad de que se realice la fetometría, el peso fetal estimado a todas las pacientes que acudan a revisión rutinaria y de urgencia a la unidad hospitalaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albornoz J, Salinas H, Reyes A y col. Morbilidad fetal asociada al parto en macrosómicos: análisis de 3,981 nacimientos. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2005;70:218-24.
2. A. Ben-Haroush, R. Chen, E. Hadar, M. Hod, Y. Yogev, Accuracy of a single fetal-weight estimation at 29-34 weeks in diabetic pregnancies: can it predict large-for-gestational-age infants at term?, *Am J Obstet Gynecol*, 197 (2007), pp. 497.
3. Arroyo Artola Antonio Gabriel, altura de fondo uterino y ultrasonografía en la predicción de peso y talla del recién nacido de embarazos a término, en la clínica municipal “Julia Esther González” de la ciudad de Loja, 25 de Octubre 2013, *Rev Chil Nutr* 2009;26(2):223-232.
4. Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 10: 174 – 191.
5. Brenner WE, Edelman DA, Henderick GA. A standard of fetal growth for the United States of America. *Am J Obstet Gynecol* 1976; 126:555-564.
6. Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet* 1993; 341: 938–91.
7. Campbell MK, Ostbye T, Irgens LM. Post-term birth: risk factors and outcomes in a 10-year cohort of Norwegian births. *Obstet Gynecol* 1997;89:543–8. (Level II-3)
8. Carranza L. 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. *Ginecol Obstet Mex* 2007; 75(10):582-7.
9. Castro F, Laredo-Rodríguez A, Hernández-Herrera R, Sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2006; 44: 309-312.
10. Carlos Fiestas, Daniel Valera, Javier Palacios, Luis Gonzales, Benjamín Bardales, José Cisneros. Comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. Peso al nacer, *Ginecol. obstet.* 2003; 49 (4) : 214-218.

11. Cristian José Rodríguez Castañeda, Juan Carlos Quispe Cuba, Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca, Rev. peru. ginecol. obstet. vol.60 no.3 Lima jul./set. 2014
12. Cutié B, Figueroa M, Anadys B y col. Macrosomía fetal, su comportamiento en el último quinquenio. Rev Cubana Obstet Ginecol 2002;28:34-41.
13. D.M. Kumara,H. Perera, Evaluation of six commonly used formulae for sonographic estimation of fetal weight in a Sri Lankan population, SLJOG, 31 (2009), pp. 20-33.
14. Diana Isabel Vega Forero, María Lucia Medina Moncayo, Coeficiente de concordancia del peso fetal estimado por el método de Johnson y Toshach y el peso de neonatos nacidos en un hospital público de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina, Departamento de Obstetricia y Ginecología Bogotá DC, Colombia 2014.
15. Degani S. Fetal biometry: clinical, pathological, and technical considerations. Obstet Gynecol Surv 2001; 56: 159 – 167.
16. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 25: 80 – 89.
17. Definición de embarazo a término, a propósito de una nueva clasificación del embarazo a término. Resultados neonatales en una clínica de tercer nivel de atención en Cali, Colombia. Un estudio de corte transversal, 2013. Rev Colomb Obstet Ginecol 2016;67:271-277.
18. Diplomado en ultrasonografía, 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. Sebastián Carranza Lira, LM Haro González, B Biruete Correa, Ginecología y Obstetricia de México, número 8, agosto 2018.
19. Donald, I., MacVicar, J. y Brown, TG (1958) Investigación de masas abdominales por ultrasonido pulsado. Lancet 1: 1188-1195.
20. Donald, I. (1961) Radiaciones ultrasónicas: aplicaciones de diagnóstico. Herramientas de Investigación Biológica 3ª Serie. Publicaciones científicas de Blackwell, Oxford. pp. 148-155.

21. Donald, I. (1962) Aplicaciones clínicas de técnicas ultrasónicas en diagnóstico obstétrico y ginecológico. *Br. J. Obstet. Ginecol* 69: 1036.
22. Donald, I. (1962) SONAR: Una nueva técnica diagnóstica de sondeo en obstetricia y ginecología. *Proc. Roy Soc. Medicina*. 55:637-638.
23. Donald, I. (1974) SONAR. La historia de un experimento. *Ultrasonido Med Biol* 1: 109-117.
24. E. Buchmann, K. Tlale, A simple clinical formula for predicting fetal weight in labour at term – derivation and validation, *S Afr Med J*, 99 (2009), pp. 457-460.
25. Egarter C, Frey Tirri B, Bitzer J, Kaminsky V, Oddens B, Prilepskaya V, et al. Women's perceptions and reasons for choosing the pill, patch, or ring in the CHOICE study: a cross-sectional survey of contraceptive method selection after counseling. *BMC Womens Health*. 2013; 13:9. doi: 10.1186/1472-6874-13-9
26. Ehrenthal DB, Hoffman MK, Jiang X, Ostrum G. Neonatal outcomes after implementation of guidelines limiting elective delivery before 39 weeks of gestation. *Obstet Gynecol*. 2011;118:1047-55. doi: 10.1097/AOG.0b013e3182319c58.
27. Fiestas C., et al. Comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. peso al nacer. *Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología*, 2003; 49 (4): 214-218.
28. Galván Valdivia, Jessely Marily, Estudio comparativo entre el ponderado fetal por ecografía y la altura uterina para el diagnóstico de macrosomía fetal en gestantes a término, *medicina humana, repositorio académico, USMP*, 2013.
29. Giusti S, Yaccuzzi W, Balbuena L y col. Complicaciones más frecuentes del recién nacido macrosómico. *Revista de Posgrado de la Cátedra de Medicina* 2002; 113:29-32.
30. García M, Castro C, Yegüez F, Rivas A. Calculo del peso fetal en hijos de madres con diabetes mellitus. *Rev Obstet Ginecol Mex*. 2007; 75 (1): 03-10.
31. Gerard N. Estimación de peso fetal [Monografía en internet] *Medicine Specialties Obstetricia y Ginecología General Obstetricia*. Citado 21 de agosto 2007. Disponible en http://emedicine.medscape.com/obstetrics_gynecology.

32. Grossman D, Fernández L, Hopkins K, Amastae J, Potter JE. Perceptions of the safety of oral contraceptives among a predominantly Latina population in Texas. *Contraception*. 2010; 81(3):254-60. doi: 10.1016/j.contraception.2009.09.009
33. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body and femur measurements – a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151: 333-337.
34. Hernández F, Laredo F. Utilidad del método de Johnson Toshach para la determinación del peso fetal in útero en embarazos de término. *Revista Salud Pública y Nutrición* 2004; Ed.Esp.4:31.
35. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. *AJR Am J Roentgenol* 1981; 137: 83–85.
36. Herndon EJ, Zieman M. New contraceptive options. *Am Fam Physician*. 2004; 69(4):853-60.
37. Insler V, Bernstein D, Rikover M, Segal T. Estimation of fetal weight in utero by simple external palpation. *Am J Obstet Gynecol* 1967;98:292-293.
38. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the ‘basic examination’ and the ‘fetal neurosonogram’. *Ultrasound Obstet Gynecol*
39. Ismael Rolando Gonzáles-Tipiana, macrosomia fetal: prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones en el hospital regional de Ica, Perú, *Rev. méd. panacea* 2012; 2(2):55-57.
40. Johnson R, Toshach C. Estimation of fetal weight using longitudinal mensuration. *Am J Obstet Gynecol* 1954;68:891-896
41. Jago JR, Whittingham TA, Heslop R. The influence of ultrasound scanner beam width on femur length measurements. *Ultrasound Med Biol* 1994; 20: 699–703.
42. J.R. Urdaneta Machado, N. Baabel Zambrano, E. Rojas Bracamonte, J.L. Taborda Monton, I.B. Maggiolo, A. Contreras Benítez, Estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a términos, Elsevier, Vol. 40. Núm. 6.noviembre -diciembre 2013, páginas 241-288

43. Karla Pastrana-Maldonado, José Pérez-Hernández. Sensibilidad del método clínico de Johnson y Toshach para calcular peso fetal en las pacientes ingresadas en la sala de labor y parto del bloque materno infantil del hospital escuela. *Rev Med Post UNAH* Vol. 5 No. 1 enero-abril, 2000.
44. Llaca Rodríguez V. En: Llaca Rodríguez V, Fernández Alba J, editores. Crecimiento y desarrollo fetales. *Obstetricia Clínica*. 1a ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2000; p: 32.
45. Lagos R, Espinoza R, Orellana J. Antropometría materna y peso promedio de nacimiento. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2001; 66 (2): 99-103.
46. Laursen M, Bille C, Hjelmberg J, Skytthe A, Christensen K. influencia genética en gestación prolongada: un estudio de gemelos danés basado en la población. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 489-94. (Nivel II-3) 378.e1-378.e5. (Nivel II-3)
47. Lessoway VA, Schulzer M, Wittmann BK. Sonographic measurement of the fetal femur: factors affecting accuracy. *J Clin Ultrasound* 1990; 18: 471-476.
48. Magyoly Gallardo Pereyra, Alberto Saúl Flor Chávez, Porcentaje de precisión del peso fetal según el estimado ecográfico en comparación con el estimado clínico método Johnson-Toshach en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, *Revista Médica Hospital Hipólito Unanue*, Vol. 10, Núm. 2 (2017).
49. Mogren I, Stenlund H, Hogberg U. Recurrence of prolonged pregnancy. *Int J Epidemiol* 1999;28:253-7. (Level II-3)
50. Management of late-term and postterm pregnancies. Practice Bulletin No. 146. American College of Obstetricians and Gynecologists. *ObstetGynecol* 2014;124:390-6.
51. Ortiz Flores Ernesto Rodrigo, León Vivanco Carlos Andrés, Peso fetal intraútero en mujeres con embarazo a término: eficacia ecográfica versus valoración clínica (método de Johnson y Toshach); confirmación posparto en el periodo febrero-julio 2011, repositorio Universidad nacional de Lonja, área de salud humana, 2011.
52. Pizarro Flores, Midward Fernando, Factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital Regional Guillermo Diaz de la Vega enero 2016 - febrero 2018, repositorio institucional vicerrectorado, 15-08-2018.





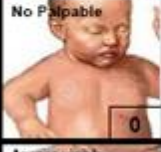





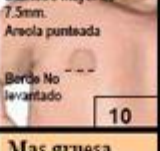





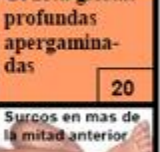





53. Poulos PP, Langstadt JR. The volume of the uterus during labor and its correlation with birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1953;65:233-244.
54. Peregrine E, O'brien P, Jauniaux E. Clinical and ultrasound estimation of birth weight prior to induction of labor at term. *Ultrasound Obstet Gynecol*. London 2007; 29:304-309.
55. Rumack W, Wilson S, Charboneau W. (directores) Benson C, Doubilet P. Mediciones Fetales-Crecimiento Normal y Anormalidad del Feto. En *Diagnóstico por Ecografía de Rumack, W.* 2da Edición. Capítulo 33, pp.: 1021-1031. Editorial: Marban. Madrid-España; 2001.
56. Reddy UM, Bettgowda VR, Dias T, YamadaKushnir T, Ko CW, Willinger M. Term pregnancy: a period of heterogeneous risk for infant mortality. *Obstet Gynecol*. 2011;117:1279-87. doi: 10.1097/ AOG.0b013e3182179e28.
57. Salazar de Dugarte G y col. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez* 2004;64:15-22.
58. Skouby SO. Contraceptive use and behavior in the 21st century: a comprehensive study across five European countries. *Eur J Contracept Reprod Health Care*. 2004; 9(2):57-68. doi: 10.1080/13625180410001715681.
59. Spong CY. Defining “term” pregnancy: recommendations from the defining “term” pregnancy workgroup. *JAMA*. 2013;309:2445-6. doi: 10.1001/ jama.2013.6235.
60. Tita AT, Landon MB, Spong CY, Lai Y, Leveno KJ, Varner MW, et al. Timing of elective repeat cesarean delivery at term and neonatal outcomes. *N Engl J Med*. 2009;360:111-20.
61. Wang ML, Dorer DJ, Fleming MP, Catlin EA. Clinical outcomes of near-term infants. *Pediatrics*. 2004;114:372-6.
62. *Ultrasonografía en Obstetricia*, Federación Mexicana de Radiología e Imagen, Dr. Reynes CJ, Dr. Stoopen ME, Interamericana, McGraw-Hill, 1992
63. *Ultrasonography in pregnancy*. ACOG practice bulletin 2009; 101: 1-11.
64. Valenzuela E, Puente H, Maldonado J. Predicción del peso fetal mediante la técnica de Johnson y Toshach. *Ginecol Obstet Mex* 1998; 66:421.

65. Van den Hof M, Demianczuk NN. Content of a complete obstetrical ultrasound Report. SOGC 2001: 103: 1-2.
66. Valenzuela-Tinoco E, Puente-González H. Maldonado-Alvarado J. Predicción del peso fetal mediante la técnica de Johnson y Toshach. Ginecol Obstet Mex 1998; 66:420-422.
67. Valverde, Irma. Enfermería Pediátrica. Editorial Manual Moderno 2013. México. Primera Edición.
68. World Health Organization. Report on the Regional Consultation Towards the Development of a Strategy for Optimizing Fetal Growth and Development. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean: Cairo, 2005.
69. W. Numprasert, A study in Johnson's Formula: fundal height measurement for estimation of birth weight, AU J.T, 8 (2004), pp. 15-20.
70. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems [Internet]. Vol. 2. WHO; 2004. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42980/1/9241546530_eng.pdf
71. Stotland NE, Washington AE, Caughey AB. Índice de masa corporal antes del embarazo y la longitud de la gestación a término (Pre gestation body mass index and maternal weight gain, its relationship with new born weight). AMC, vol 50 (3), julio-setiembre 2008.

ANEXOS

Anexo 1

ESCALA DE CAPURRO

Forma de la OREJA (Pabellón)	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde superior incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm 5	 Palpable entre 5 y 10 mm 10	 Palpable mayor de 10 mm 15	_____
Formación del PEZON	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde levantado 15	_____
TEXTURA de la PIEL	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	 Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
PLIEGUES PLANTARES	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

E=204+P entre 7



**SERVICIOS DE SALUD DE MORELOS
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL
HOSPITAL GENERAL DE CUERNAVACA "DR. JOSE G. PARRES"
CONBIOÉTICA-17-CEI-001-20160329**

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN.
Oficio No: HIGPI/CEI/531/2019

ASUNTO: DICTAMEN DE REVISIÓN DE PROTOCOLO DEL CEI.

Cuernavaca, Mor., a 06 de febrero del 2019

**DR. MIGUEL RAFFUL GUERRERO,
MEDICO RESIDENTE
PRESENTE:**

Derivado de la revisión del PROTOCOLO DE INVESTIGACION: **"COMPARACION ENTRE EL PESO FETAL ESTIMADO POR METODO DE JOHNSON, ULTRASONOGRAFIA Y PESO DEL RECIEN NACIDO"**.

Enviado por usted a la dirección de esta Institución, me permito informarle que el Comité de Ética en Investigación de este Hospital, en su sesión ordinaria del 06 de febrero del presente, tuvo por **APROBAR SU PROTOCOLO**, por lo anterior le solicito anexar los siguientes requisitos.

Es necesario enviar una copia del dictamen a la Jefatura del Departamento de Investigación Subdirección de Enseñanza, SSM, teléfono 322 10 08 Ext. 6703.

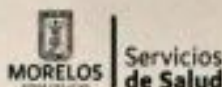
Así mismo le recuerdo que deberá mantener informado de los avances de su protocolo a este comité a los 3 y 6 meses a este comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS EDUARDO MARTINEZ RANGEL
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL DE CUERNAVACA
"DR. JOSÉ G. PARRES"**

C.e.p.- Dr. Lorenzo Alcántara García - Director del Hospital "Parres"
C.e.p.- Ministerio
CIEM/CIOS



Av. Domingo Díez esq. Gómez Azcarate s/n Col. Lomas de la Selva, C.P. 62270 Cuernavaca, Mor.
Tels.: 311-22-10, 311-22-09, 101-34-00