

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**SECRETARÍA DE SALUD**

HOSPITAL DE LA MUJER

**“EVALUACION DEL USO DE LA ECOGRAFIA EN PACIENTES ATENDIDAS AL  
FINAL DE LA GESTACIÓN EN EL HOSPITAL DE LA MUJER”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A

**DRA. PAULINA YANCOR SANDOVAL**

ASESOR:

DR. MANUEL CASILLAS BARRERA

**MÉXICO, D.F.**

**2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

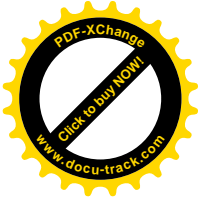
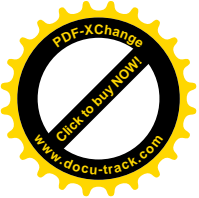


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



---

**DRA. MARIA DE LOURDES MARTÍNEZ ZÚÑIGA**  
DIRECTORA

---

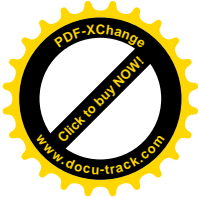
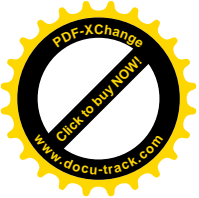
**DR. ESTEBAN GARCÍA RODRÍGUEZ**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

---

**MTRA. DENISSE ARIADNA ORTEGA GARCIA**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

---

**DR. MANUEL CASILLAS BARRERA**  
ASESOR



## AGRADECIMIENTOS

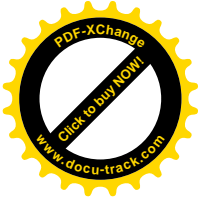
Dedico esta tesis con mucho amor, gratitud y cariño a mis padres Celia y José Luis, así como a mi hermano, por su incondicional apoyo, comprensión y amor, lo que me ha permitido llegar a la culminación de un largo camino.

A Manuel, por todo su apoyo, paciencia, amor, comprensión y amistad desde el momento que me conoció.

A mis queridos compañeros de guardia por acompañarme en este difícil camino; Karla, Iniyu, Karen, Flor y Ricardo

A mis maestros, por su enseñanza, dedicación y esfuerzo para mi formación como especialista, con un especial cariño a Dr. Esteban García, Dra. Yolanda Ríos, Dr. Manuel Casillas.

A Dios, gracias por permitirme llegar hasta el día de hoy



## ÍNDICE

I. MARCO TEÓRICO	6
1.1 Introducción	6
1.2 Antecedentes	6
1.3 Física del Ultrasonido	7
1.4 Principales usos del ultrasonido	9
1.5 Valoración del primer trimestre	10
1.6 Valoraciones en el segundo y tercer trimestre	122
1.7 Normatividad en México	16
1.8 Normatividad Internacional	16
1.9 ULTRASONIDO 18-22	188
1.10 Ultrasonido del tercer trimestre	20
II. JUSTIFICACION	22
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
IV. OBJETIVOS	24
4.1 Objetivo General	24
4.2 Objetivos Específicos	24
V. MATERIAL Y MÉTODOS	25
5.1 Población de estudio	25
5.2 Diseño	25
5.3 Criterios de inclusión	25
5.4 Criterios de exclusión	25
5.5 Criterios de eliminación	26
5.6 Método y análisis	26
5.7 Variables	26
VI. RESULTADOS	29
Tabla 1. Porcentaje de evaluación de los parámetros incluidos en la ecografía del segundo trimestre	32
Tabla 2. Médicos que evaluaron el ultrasonido del segundo trimestre	33

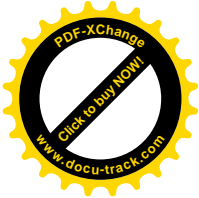
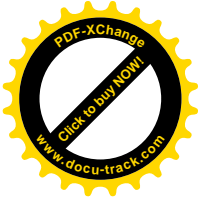


Tabla 3. Parámetros evaluados en el segundo trimestre en relación al médico que realizó el estudio.	34
Tabla 4. Porcentaje de evaluación de los diferentes parámetros a incluir en la ecografía del tercer trimestre	35
Tabla. 5 Médicos que evaluaron el ultrasonido del tercer trimestre	36
Tabla 6. Parámetros evaluados en el tercer trimestre en relación al médico que realizó el estudio.	37
VII. DISCUSION	38
VIII. CONCLUSIONES	42
IX. BIBLIOGRAFIA	44
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS	45



## I. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Introducción

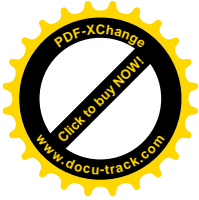
En la actualidad, es poco frecuente que no se realice al menos una ecografía durante el embarazo. Los recientes avances tecnológicos en las imágenes ecográficas, el uso de transductores vaginales de alta frecuencia y la posibilidad de llevar a cabo un tamizaje para la detección de aneuploidias en el primer trimestre del embarazo han aumentado el interés en el uso de la imagen ecográfica en la paciente obstétrica. El uso de la imagenología ha revolucionado el campo de la gineco-obstetricia, por lo que es posible afirmar que el ejercicio de esta disciplina actualmente es diferente de la de hace un lustro.

El ultrasonido representa la principal herramienta para el diagnóstico y determinación de riesgo individual durante el embarazo, careciendo de peligros directos para la madre y el feto.

### 1.2 Antecedentes

La historia del ultrasonido se remonta a 1794 cuando el italiano Spallanzini intuye y teoriza sobre la existencia de Ultrasonidos, reflexionando sobre la forma de volar de los murciélagos; sin embargo, es hasta 1942 en que el neurólogo vienés Dussik lo aplica para estudiar el cerebro humano. La limitación en su uso se vio detenida por el poco avance de la tecnología en este campo y es hasta 1968 que la electrónica cambió de forma notable el rumbo de los sonidos y su aplicación en medicina, en 1974 se marca un hito en este avance con la introducción de la escala de grises en los aparatos y su consagración como método diagnóstico de la medicina actual.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, investigadores japoneses, norteamericanos y de algunos países europeos trabajaron paralelamente en la fabricación de los primeros prototipos de equipos para diagnóstico médico en modo A (análogo) y posteriormente, en modo B (bright), con imagen analógica. En 1959, Ian Donald, gineco-obstetra y profesor de la Universidad de Glasgow, aplicó principios ya estudiados del ultrasonido para obtener



las mediciones de los cráneos fetales, lo cual marcó el inicio de investigaciones posteriores sobre el crecimiento fetal. Así, en el siglo XXI, las grandes aportaciones en el área de la ecografía, permite evaluar, con una herramienta inocua y de bajo costo, las gestaciones desde su inicio, con la intención de diagnosticar tempranamente posibles complicaciones que puedan poner en riesgo al binomio madre-hijo.<sup>1</sup>

### 1.3 Física del Ultrasonido

Los Ultrasonidos no son más que ondas sonoras imperceptibles al oído humano. Lo que hace que un sonido sea audible o no para el humano es la frecuencia. Por definición frecuencia es el número de oscilaciones por segundo de la onda sónica, su unidad es el Hercio (Hz), los ultrasonidos abarcan una gran gama de frecuencias; de hecho las usadas en métodos diagnósticos oscilan entre 1 MHz y 10 MHz y en obstetricia las usadas son de 2.5- 3.5MHz.<sup>1</sup>

La imagen en tiempo real en la pantalla del equipo de ecografía se produce por ondas sonoras reflejadas en los órganos, líquidos y superficies hísticas del feto en el interior del útero. Los transductores hechos con cristales piezoeléctricos convierten la energía eléctrica en ondas sonoras que se emiten en pulsos sincronizados, luego “escuchan” los ecos que regresan. Como el aire es un mal transmisor de ondas sonoras de alta frecuencia se aplica gel soluble a la piel para que actúe como agente de unión.

Las ondas sonoras pasan por capas de tejido, encuentran una interfase entre tejidos de distintas densidades y se reflejan en el transductor. El tejido denso, como el hueso, produce ondas reflejas de alta velocidad que se ven brillantes en la pantalla. Por el contrario, el líquido genera pocas ondas reflejas y se ve oscuro o anecoico en la pantalla.<sup>2</sup>

Los pulsos eléctricos generados por los ecos se convierten en representaciones digitales, la más frecuente es la imagen bidimensional en tiempo real. Según los ajustes, estas imágenes digitales pueden generarse a 50 o más de 100 cuadros por segundo<sup>4</sup> las técnicas de procesamiento posterior suavizan las imágenes combinadas y presentan la apariencia de la imagen en tiempo real. Los transductores de mayor frecuencia producen





imágenes de mejor resolución, mientras que las frecuencias bajas penetran el tejido de manera más eficaz.<sup>5</sup>

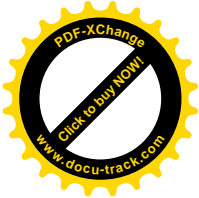
Es el campo de la Ginecología y la Obstetricia en el cual el ultrasonido ha tenido su más amplia aplicación, debido sobre todo a la inocuidad demostrada para la observación de la gestación desde muy temprana edad.<sup>2</sup> Los primeros estudios hechos en 1965 por Donald y Col. significaron por primera vez en la historia la posibilidad de observar el huevo en forma directa, identificando primero el saco coriónico y posteriormente el embrión y su complejo deciduo placentario.<sup>1</sup>

Demás está enfatizar sobre la importancia de lo anterior para poder evaluar el pronóstico sobre evolución presente y futura de la gestación, a esto se agrega que las imágenes se interpretan en general con facilidad y, con los equipos de tiempo real, en pocos minutos se practica una exploración ecográfica correcta. Autores experimentados en esta técnica han determinado las características ecográficas durante la gestación. Existen tres razones por las que los médicos del primer nivel de atención deben saber utilizar e interpretar el ultrasonido: proporciona la confirmación de un diagnóstico, pronostica cómo será el proceso y la culminación de un embarazo.<sup>2</sup>

Los avances recientes en las imágenes fetales son resultado de los logros tecnológicos en la ecografía y la resonancia magnética, con mejoras drásticas en la resolución y presentación de imágenes incorporando aplicaciones como el Doppler color y pulsado, así como la tercera y cuarta dimensión. Un examen ecográfico realizado con los estándares recomendados de precisión del *American Institute of Ultrasound in Medicine* ofrece información vital sobre anatomía, fisiología, crecimiento y bienestar del feto.<sup>3</sup>

Los transductores actuales ofrecen una tecnología de banda ancha que les permite funcionar en un intervalo de frecuencias.<sup>3</sup>

En el segundo trimestre un transductor con banda de 4 a 6 mega hertzios a menudo está lo bastante próximo al feto para producir imágenes precisas. Sin embargo para el tercer trimestre tal vez se necesite un transductor de frecuencia baja, de 2 a 5 mega hertzios, aunque la resolución sea menor<sup>6</sup>.

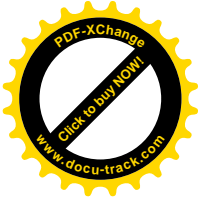
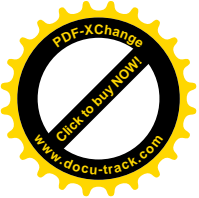


Esto explica porque la resolución a menudo es mala cuando se obtienen imágenes de pacientes obesas y porque se requiere transductores de baja frecuencia para alcanzar al feto a través de los tejidos maternos.<sup>6</sup> Al comienzo del embarazo, los transductores vaginales de banda ancha de 4 a 9 mega hertzios producen una excelente resolución porque el pequeño embrión está cerca del transductor.<sup>1</sup>

#### 1.4 Principales usos del ultrasonido

- Diagnóstico de embarazo. El saco gestacional se puede visualizar desde la quinta semana de gestación
- Amenaza de aborto. Se valora la vitalidad fetal. El umbral mínimo del saco vitelino para determinar fracaso es de 8 mm por USG transvaginal y de 20 mm transabdominal, y para embrión es de 16 mm transvaginal y de 25 mm transabdominal. Los latidos cardiacos fetales usualmente son perceptibles alrededor de las 7 semanas, lo cual nos da 96% de probabilidades de que el embarazo evolucione normalmente
- Diagnóstico más temprano de embarazo ectópico y embarazos molares.
- Determinación de la edad gestacional y la evaluación del tamaño fetal. Las medidas del cuerpo del feto reflejan su edad gestacional, siendo más precisa en embarazos pequeños. Se puede medir la longitud cráneo caudal (LCC) de las semanas 7 a 13. Es muy útil en embarazos no confiables, ya que puede dar una fecha más exacta del parto si se toma a edad gestacional temprana.
- valoración fetal durante el embarazo<sup>8</sup>:

Evaluación	Características
DIÁMETRO BIPARIETAL	A partir de la semana 13 hasta el término del embarazo. Su precisión hasta la semana 24 es tan confiable como la LCC, a la mitad del tercer trimestre existe un margen de error de dos semanas. Es menos confiable al final del embarazo <sup>7</sup>



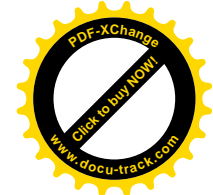
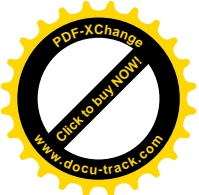
LONGITUD FEMORAL	Medida de gran utilidad al término de la gestación. El fémur es el mayor de los huesos largos, el más fácil de visualizar y se mide a lo largo del eje mayor de la diáfisis. <sup>7</sup>
VALORACIÓN PLACENTARIA	A partir de la 7°- 8° semanas ya se puede observar un esbozo rudimentario de la placenta <sup>8</sup> . Respecto de su grado de madurez, Granumm la clasifica en 4 grados. Este método ayuda a localizar la placenta y es de gran utilidad en el diagnóstico de placenta previa <sup>16</sup> .
EMBARAZO MÚLTIPLE	Determina el número de fetos, presentación, discordancia de crecimiento y valoración placentaria <sup>7</sup> .
LÍQUIDO AMNIÓTICO	Diagnóstico de polihidramnios así como de oligohidramnios. <sup>7</sup>
MALFORMACIONES FETALES	hidrocefalia, anencefalia, mielomeningocele, acondroplasia, onfalocele e hidropesía fetal. <sup>5</sup>

- Auxiliar en otros procedimientos (marcadores ultrasonográficos de malformaciones). En amniocentesis, cordocentesis, fetoscopia y biopsia de vellosidades coriales<sup>16</sup>.
- Diagnóstico de alteraciones uterinas y anexiales en el embarazo.<sup>9</sup>

### 1.5 Valoración del primer trimestre

Las indicaciones para practicar la ecografía en las primeras 14 semanas incluyen:

- confirmar el embarazo intrauterino
- evaluar la sospecha de embarazo ectópico,
- definir la causa de hemorragia vaginal
- valorar dolor pélvico
- calcular edad gestacional
- diagnosticar o valorar los embarazos múltiples
- confirmar la actividad cardíaca



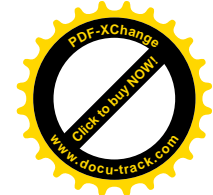
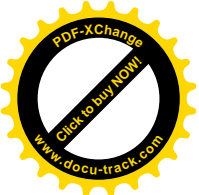
- ayuda a la biopsia de vellosidades coriónicas, transferencia embrionaria o localización y retiro de un dispositivo intrauterino
- valorar ciertas anomalías fetales, como anencefalia en pacientes de alto riesgo
- evaluar tumoraciones pélvicas maternas o anomalías uterinas
- medir la translucencia nucal cuando es parte de un programa de detección para aneuploidía fetal
- valorar la sospecha de enfermedad trofoblástica gestacional.<sup>3,5,7,10,12,13</sup>

El embarazo temprano puede valorarse con ecografía transabdominal, transvaginal o ambas. Deben valorarse los siguientes elementos<sup>8</sup>:

- Localización del saco gestacional
- Identificación del embrión o saco vitelino
- Longitud cráneo-caudal
- Actividad cardíaca
- Número de fetos, incluso número de amnios y coriones de los múltiples
- Valoración de anatomía embrionaria o fetal adecuada para el primer trimestre
- Valoración de útero, anexos y fondo de saco
- Valoración de región nucal del feto si es posible<sup>8</sup>.

El examen transvaginal es confiable para visualizar el saco gestacional en el útero a las 5 semanas, los ecos fetales y la actividad cardíaca se ven a las 6 semanas. La longitud cráneo cauda es el factor biométrico que predice con más exactitud la edad gestacional. Esta imagen debe obtenerse en el plano sagital, sin incluir el saco vitelino ni una yema de extremidad. Si se realiza con precaución tiene una variación de sólo 3 a 5 días.<sup>10</sup>

La ecografía en el primer trimestre es un recurso confiable para diagnosticar un embarazo sin embrión, muerte embrionaria y embarazo molar o ectópico. Con el estudio transvaginal el movimiento cardíaco casi siempre se observa cuando el embrión alcanza 5 mm de largo. El embarazo múltiple puede identificarse pronto y éste es el momento óptimo para determinar el número de coriones. El primer trimestre es el periodo ideal para la valoración de ciertas estructuras en la pelvis materna, como el útero, anexos y fondo de saco, la longitud del cuello uterino se evalúa en el segundo trimestre<sup>7,8</sup>.



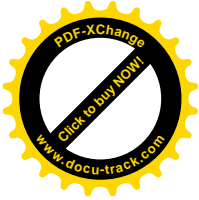
## 1.6 Valoraciones en el segundo y tercer trimestre:

Las indicaciones para los exámenes ecográficos en el segundo y tercer trimestre son las siguientes:

- Cálculo de edad gestacional<sup>3</sup>: En el segundo trimestre del embarazo, el feto ha crecido lo suficiente como para visualizar detalles anatómicos remarcables, las medidas básicas fetales utilizadas para estimar la edad gestacional son diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral<sup>3</sup>. El diámetro biparietal puede medirse en forma apropiada mediante cualquier plano de sección que atraviese el tercer ventrículo y el tálamo, a través de un arco de 360°, las calotas deben visualizarse lisas y simétricas en forma bilateral, los cursores se posicionan en borde exterior de la pared de la calota más próxima al borde interno de la calota más lejana<sup>16</sup>. Obtenido entre las 14 y 20 semanas según la fecha de última menstruación es el mejor predictor de la fecha probable de parto.<sup>9</sup> Para medir la circunferencia cefálica se debe obtener el plano correcto de sección a través del tercer ventrículo y el tálamo en la porción central del cerebro, el cavum del septum pelúcido debe ser visualizado en la porción anterior del cerebro y el hiato tentorial debe ser visualizado en la porción posterior<sup>16</sup>.

La medición de la longitud femoral es la más fácil de las mediciones biométricas comunes por ser unidimensional<sup>12</sup>. El transductor sólo debe alinearse al eje longitudinal del hueso largo para obtener un plano apropiado de sección, sólo se miden las porciones osificadas de la metáfisis y de la diáfisis<sup>16</sup>. La longitud femoral es un predictor preciso de la edad menstrual al principio del segundo trimestre con una variabilidad uniforme a lo largo del segundo y tercer trimestre, lo que sugiere que la longitud femoral es tan precisa para predecir la edad a las 14 semanas como lo es a las 40<sup>9</sup>.

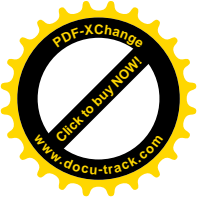
La circunferencia abdominal es la más difícil de las cuatro mediciones que se obtiene de manera ordinaria, se mide en una ubicación que se estima el tamaño del hígado, ya que su tamaño refleja aberraciones de crecimiento, tanto retraso del crecimiento como macrosomía, se mide en la posición donde el diámetro transversal del hígado es el mayor. El plano céfalo-caudal correcto es la posición



en la que las venas porta derecha e izquierda son continuas, la apariencia de las costillas inferiores debe ser simétrica y por último se muestra la longitud más corta del segmento umbilical de la vena porta izquierda<sup>16</sup>.

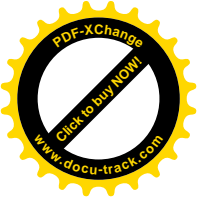
En el examen ecográfico la edad gestacional debe basarse en la longitud cráneo-caudal en el primer trimestre, en la circunferencia cefálica o diámetro biparietal en el segundo trimestre, la longitud femoral en el tercer trimestre<sup>4</sup>.

- Valoración de crecimiento fetal<sup>3</sup>: las alteraciones en el crecimiento fetal (restricción del crecimiento intrauterino y macrosomía) se asocian con un aumento del riesgo de la morbilidad y la mortalidad perinatal<sup>6</sup>. Restricción del crecimiento intrauterino se define como un peso por debajo del percentil 10 para la edad gestacional. El cálculo del percentil de peso requiere: asignar una edad gestacional al feto, estimar el peso fetal y por último, el percentil del peso se calcula a partir del peso estimado y la edad gestacional. Las fórmulas óptimas en la predicción del peso usan las mediciones ecográficas de la cabeza fetal, el abdomen y el fémur. Su precisión es tal que el peso pronosticado caerá en 15 a 18% del peso real en 95% de los casos. Los fetos grandes, en especial aquellos que pesan más de 4000 gr tienen un riesgo elevado de complicaciones perinatales. Grande para la edad gestacional es sugerido cuando el peso estimado está por encima del percentil 90 para la edad gestacional<sup>16</sup>.
- Hemorragia vaginal: El uso de la ecografía nos permite determinar la etiología del sangrado transvaginal<sup>3</sup>.
- Dolor abdominal o pélvico: Reconocimiento de hallazgos incidentales de potencial significación clínica. La presencia y localización de masas anexiales, miomas, valoración del fondo de saco de Douglas, deben ser examinados los flancos y el espacio sub hepático para detectar la presencia de líquido libre intrabdominal<sup>13</sup>.
- Insuficiencia ístmico-cervical: La evaluación del cuello uterino por ecografía es la herramienta diagnóstica más promisorias. La ecografía transvaginal es el método más fácil de estandarizar y provee el mayor grado de consistencia para la medición cervical. Para medir la longitud cervical se identifican los orificios



cervicales interno y externo. Ante la presencia de una configuración en embudo o de dilatación del orificio interno se mide la longitud cervical residual<sup>8</sup>.

- Identificación de presentación fetal: La posición fetal se refiere a la relación del eje longitudinal del feto con el eje longitudinal del útero. La presentación se define por la parte fetal más cercana al cuello<sup>7</sup>.
- Sospecha de embarazo múltiple: El conteo ecográfico del número de sacos gestacionales es un método preciso para predecir la corionicidad y amniocidad. En todo embarazo múltiple debe realizarse un examen ecográfico temprano. Más allá del primer trimestre, la determinación precisa de la corionicidad y amniocidad pueden no ser posibles<sup>5</sup>.
- Auxiliar de la amniocentesis u otro procedimiento: Abordaje tradicional para el diagnóstico prenatal alrededor de las 16 semanas de gestación.
- Discrepancia significativa entre tamaño uterino y fecha clínica: La evaluación del útero es más difícil cuanto más avanza la gestación.
- Tumoración pélvica: Con frecuencia no es posible identificar los ovarios maternos durante el segundo y tercer trimestre, sin embargo se debe investigar la presencia de quistes y neoplasias ováricas tanto benignas como malignas.
- Auxiliar del cerclaje cervical: El cerclaje se lleva a cabo en forma profiláctica entre las 12 y 15 semanas de gestación para las pacientes que tienen antecedente clásicos de incompetencia, el papel primario de la ecografía es el diagnóstico de incompetencia ístmico-cervical<sup>16</sup>.
- Sospecha de muerte fetal: El diagnóstico de muerte fetal debe ser confirmado por más de un examinador sobre la base de la ausencia de movimientos cardiacos durante no menos de 3 minutos<sup>13</sup>.



- Sospecha de anomalía uterina: El útero materno debe ser examinado de manera cuidadosa para evidenciar anomalías uterinas, particularmente en pacientes de alto grado. Las más comunes son miomatosis uterina, pólipos, malformaciones congénitas<sup>4</sup>.
- Valoración de bienestar fetal: El perfil biofísico fetal se utiliza para evaluar la salud del feto, con un sistema de puntaje en el cual cada actividad o componente biofísico recibe un puntaje de 0 cuando es anormal y de 2 cuando es normal. Las variables ecográficas utilizadas son los movimientos respiratorios fetales, los movimientos corporales fetales, el tono fetal y el volumen de líquido amniótico<sup>16</sup>.
- Sospecha de polihidramnios y oligohidramnios: El estudio del líquido amniótico se considera parte integral e importante de la evaluación ecográfica de la paciente gravida. Se utiliza el barrido del útero para seleccionar el bolsillo único más profundo de líquido amniótico libre de cordón y partes fetales. Otra medición es el índice de líquido amniótico basado en la división del útero grávido en cuatro cuadrantes como parámetros maternos externos de referencia el ombligo y la línea negra. Estas cuatro mediciones se suman y dicha suma se denomina índice de líquido amniótico<sup>12</sup>.
- Sospecha de desprendimiento placentario: Uno de los conceptos más importantes en el diagnóstico por imágenes de la placenta es la observación de un complejo hipoeoico retroplacentario compuesto por vasos útero-placentarios (predominantemente venas) y miometrio. Este complejo nunca debe medir más de 1 a 2 cm de espesor y si excede se debe considerar una hemorragia retroplacentariao una contracción uterina. El desprendimiento prematuro de la placenta es un diagnóstico que a menudo es difícil efectuar por ecografía.
- Marcadores bioquímicos anormales: Los niveles de alfa feto proteína se encuentran elevados en el líquido amniótico de las pacientes con un feto afectado por anencefalia o espina bífida abierta. Así mismo esta proteína oncofetal producida por el hígado fetal y el saco vitelino también se eleva en el suero





materno. La ecografía en estos casos se utiliza para detectar las anomalías antes mencionadas.

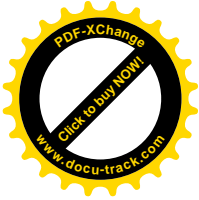
- Estudio de seguimiento de localización placentaria por sospecha de placenta previa: Siempre que se identifica la placenta en el embarazo se debe anotar su posición y relación con el cuello uterino y es perfectamente detectable por ecografía<sup>16</sup>.
- Detección de anomalías fetales: La mayoría de las anomalías congénitas no pueden diagnosticarse con seguridad hasta el segundo trimestre. Es posible documentar estructuras anormales antes de las 18 semanas de gestación, aunque algunas estructuras pueden ser difíciles de visualizar.<sup>20</sup>

## 1.7 Normatividad en México

En México las guías de práctica clínica mencionan que el ultrasonido debe realizarse entre las semanas 10-13 de gestación ya que nos provee una mejor estimación de la edad fetal, entre 18-20 semanas de gestación para determinar anomalías estructurales y a las 36 semanas de gestación para valoración de crecimiento fetal, placenta, líquido amniótico<sup>14</sup>.

## 1.8 Normatividad Internacional

En la actualidad existen diferentes guías internacionales que valoran los mínimos criterios para una completa exploración en cada área fetal. Entre las más reconocidas se encuentran instituciones como Colegio Americano de Radiología (ACR), Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG), Sociedad de Radiólogos en Ultrasonido (SRU), unidos en una asociación multidisciplinaria llamada Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM)<sup>3</sup>.



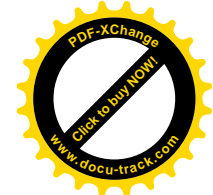
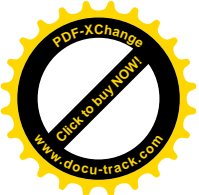
Este equipo de trabajo menciona que los siguientes parámetros son los que debe evaluar un ultrasonido del segundo y tercer trimestre:

#### AIUM

- a) Actividad cardíaca fetal, número de fetos y presentación fetal
- b) Estimación cualitativa o semicuantitativa de líquido amniótico
- c) Localización de la placenta, apariencia, relación con el orificio cervical interno, inserción del cordón umbilical y número de vasos
- d) Cálculo de la edad gestacional:  
Diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal, longitud femoral
- e) Estimación del peso fetal
- f) Anatomía materna  
Útero, anexos y cérvix.
- g) Evaluación de la anatomía fetal
  - 1.- Cabeza, cara y cuello: ventrículos laterales, plexo coroides, cavum del septum pelúcido, cerebelo, cisterna magna, labio superior
  - 2.- Tórax: corazón, vista de las 4 cámaras cardíacas, tractos de salida de ventrículo derecho e izquierdo.
  - 3.- Abdomen: estómago (presencia, tamaño y sitio), riñones, vejiga, inserción umbilical y número de vasos
  - 4.- Columna Vertebral: cervicales, torácicas, lumbares y sacra
  - 5.- Extremidades: brazos y piernas
  - 6.- Sexo: en gestaciones múltiples cuando hay indicación médica.

La Sociedad Internacional de Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia (ISOUg) recomienda los mismos parámetros en el ultrasonido del segundo trimestre (18-22 semanas) agregando cráneo intacto, tálamos, ambas órbitas, boca, pulmones, intestino<sup>7</sup>.

El Colegio Americano y el colegio real de ginecología y obstetricia, la sociedad de Gineco-obstetras de Canadá y la Asociación de Radiólogos Canadienses coinciden con los mismos criterios de AIUM e ISOUg<sup>5,10,12</sup>.



Es indispensable realizar a toda mujer embarazada un ultrasonido del segundo trimestre, ya que tiene la finalidad de analizar en detalle la anatomía fetal con el objetivo de evidenciar la presencia de anomalías estructurales. Las anomalías fetales mayores están asociadas con parto pretérmino, mortalidad y morbilidad perinatal, cirugía obstétrica injustificada y una hospitalización prolongada<sup>21</sup>.

## 1.9 ULTRASONIDO 18-22

El periodo comprendido entre las semanas 18-22 de gestación es determinado por una alta calidad de imágenes disponibles en este momento del embarazo y con la posibilidad de detectar la mayoría de anomalías estructurales<sup>15</sup>.

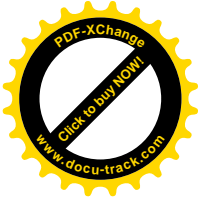
El límite legal para la interrupción del embarazo en otros países es de 24 semanas, únicamente con fetos que se diagnostiquen con malformaciones congénitas mayores<sup>20</sup>.

La ventana acústica, proporcionado por el líquido amniótico, se hace relativamente más pequeña debido al crecimiento fetal y el aumento de la mineralización del esqueleto fetal creando cada vez más sombras con la edad gestacional, por lo tanto la visualización clara de la estructura fetal se encuentra limitada con la progresión del embarazo<sup>21</sup>.

Cerca del 2-3% de los recién nacidos tienen malformaciones congénitas detectables, en las cuales 20% resultará en muerte perinatal. En países desarrollados introducen el ultrasonido del segundo trimestre para detectar dichas anomalías<sup>15</sup>.

El diagnóstico oportuno de las malformaciones provee información tanto para la toma de decisiones durante el embarazo, un adecuado tratamiento al nacimiento y una rápida transferencia a unidades especializadas en el cuidado del recién nacido. En caso de detección de una anomalía fetal incompatible con la vida, habrá la opción de interrupción legal del embarazo<sup>18</sup>

En la literatura, la prevalencia de las anomalías estructurales en el periodo perinatal varía entre 2-5%. El rango de detecciones en malformaciones congénitas mayores es de 40% en mujeres que se someten a ultrasonidos de rutina durante el embarazo



comparados con el 28% en mujeres que se someten a la ecografía selectiva, según la petición de los médicos<sup>21</sup>.

Se han realizado diferentes estudios respecto a la utilidad del ultrasonido durante el segundo trimestre de la gestación para la detección de malformaciones congénitas. Uno de los más importantes es el EUROFETUS STUDY cuyo propósito fue evaluar la precisión de la detección prenatal de malformaciones congénitas en un estudio ecográfico de rutina <sup>17</sup>. Se estudió a mujeres asignadas al azar de bajo riesgo con médicos especializados en el segundo nivel para la realización de una exploración ecográfica durante el segundo trimestre.

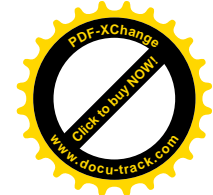
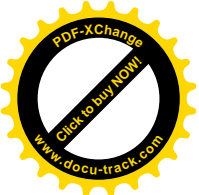
Este estudio demostró una sensibilidad del 61.4% cuando el cribado fue realizado antes de las 24 semanas de gestación (73.3% para malformaciones mayores, 45.7% para malformaciones menores)

Si analizamos en detalle las anomalías que son detectadas antes de las 24 semanas de gestación, notamos un alta sensibilidad en la tasa de detección del sistema nervioso central (88.3%), tracto urinario (84.8%) y con un porcentaje más bajo para el corazón y grandes vasos (38.8%). La detección de anomalías menores fue efectiva para el tracto urinario (89.1%) pero no para el corazón y los grandes vasos (20.8%) o el sistema músculo esquelético (18%).

Para la población total del estudio, las malformaciones más frecuentes fueron los del sistema músculo-esquelético (22,6%), tracto urinario (20,7%), el corazón y los grandes vasos (20,7%), y el sistema nervioso central (16,0%).

Con respecto a las consecuencias antenatales del cribado en el manejo obstétrico, dos elementos deben ser considerados: la severidad de la malformación detectada y la edad gestacional. Se encontró que los defectos mayores son detectados más rápidamente que los defectos menores<sup>15</sup>.

Otro estudio muy importante es RADIUS (The routine antenatal diagnostic imaging with ultrasound) que estudió mujeres de bajo riesgo con diferente personal capacitado para la realización de los ultrasonidos. Se evaluaron dos grupos el primer grupo en pacientes con



cribado ultrasonográfico para las semanas 15-22 y otro ultrasonido para las semanas 31-35. El grupo control con pacientes que se realizaron ultrasonido por indicación médica. Se realizó en centros de primer y segundo nivel de atención mostrando una prevalencia de 2.4% para malformaciones congénitas y con una sensibilidad de 35% para el segundo nivel y 15% para el primer nivel<sup>19</sup>.

Lo anterior nos lleva a concluir que la calidad de los estudios de ecografía se basa en variables técnicas y organizativas, incluyendo el número de exámenes realizados, experiencia del médico que realiza, tipo de equipo utilizado en los diferentes centros y políticas de salud, pero también en variables que son relacionadas con anomalías estructurales como en el periodo de gestación en el que fueron detectadas, severidad de las malformaciones y tipo de malformación<sup>20</sup>.

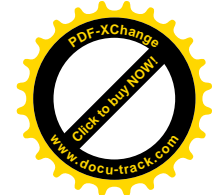
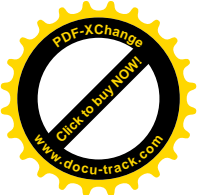
Dos parámetros importantes a considerar con influencia significativa de la sensibilidad son el periodo gestacional en que se realiza la ecografía y el tipo de malformación a considerar. Un meta-análisis realizado en la sensibilidad en ecografías de rutina (Bricker 2000) para todas las anomalías fetales demostró una variabilidad en los diferentes estudios con un rango de 13.5 a 85.3% con una sensibilidad global antes de las 24 semanas de gestación de 41.3% en poblaciones de bajo riesgo<sup>15</sup>.

Un factor importante es la correcta práctica de la exploración ecográfica, ya que esta es operador dependiente por lo que el entrenamiento y la educación son de primordial importancia. El cribado de malformaciones por ultrasonido es el mejor ejemplo para esta necesidad de educación y entrenamiento. Obviamente, los mejores resultados en la detección de malformaciones serán obtenidos por los operadores más experimentados<sup>21</sup>.

### **1.10 Ultrasonido del tercer trimestre**

El ultrasonido del tercer trimestre puede identificar malformaciones de aparición tardía y ofrecer adecuada información para la asistencia postnatal.

Algunas malformaciones no son fáciles de detectar en el segundo trimestre debido al tipo de desarrollo de la anomalía, su historia natural, presencia de patógenos en



embarazos avanzados que pueden alterar el desarrollo fetal normal y la dificultad de evaluar ciertas estructuras durante el segundo trimestre.

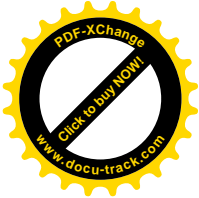
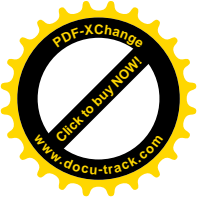
Pocos estudios han evaluado la sensibilidad de ultrasonidos del tercer trimestre detectando malformaciones.

Los diferentes tipos de malformaciones y los diferentes órganos involucrados muestran diferente edad gestacional de diagnóstico, que parece menor para las alteraciones músculo-esqueléticas (23 semanas) sistema nervioso central (24 semanas) y malformaciones del tracto urinario, corazón, gastrointestinal y malformaciones urinarias menores se presentan diagnóstico en edades gestacionales mayores (28, 20 y 29 semanas respectivamente).

Basados en estos datos, es evidente que las anomalías estructurales fetales con inicio tardío pueden ser diagnosticadas durante el tercer trimestre de la gestación. El diagnóstico prenatal de un defecto congénito puede suministrar información para la determinar el tipo de nacimiento y la atención del neonato en centros especializados en la etapa postnatal.

Este tipo de protocolo permite un control con mayor exactitud de la morfología fetal incrementando en un 15 a 20% la sensibilidad diagnóstica cuando se suma al estudio del segundo trimestre.

La rutina de ultrasonido durante el tercer trimestre es por lo tanto justificado no solo para la evaluación del crecimiento fetal, líquido amniótico y crecimiento placentario sino también para una segunda evaluación de la morfología fetal, particularmente en ciertos órganos (gastrointestinal, tracto urinario y sistema nervioso central)<sup>15</sup>

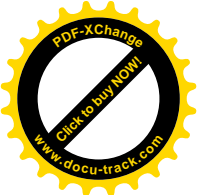


## II. JUSTIFICACION

En el Hospital de la Mujer, cientos de pacientes acuden por primera vez para recibir atención obstétrica relacionada con la resolución del embarazo, en su gran mayoría con un control prenatal inadecuado y con múltiples estudios de ecografía realizados en medio privado que no cumplen con los estándares sugeridos por las diferentes asociaciones que han publicado guías para la realización de éstos.

Lo anterior conlleva problemas para la toma de decisiones respecto a la atención médica proporcionada. Sin embargo, pese a que conocemos este problema, en México no existe información respecto al número y calidad de los estudios de ecografía realizados en la paciente gestante.

El presente trabajo pretende obtener información relacionada con la práctica de los estudios ecográficos que se realiza la mujer gestante que acude al Hospital de la Mujer de la Ciudad de México.



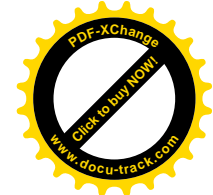
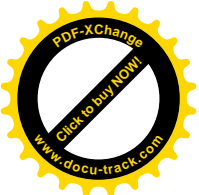
### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hace más de tres décadas que la ecografía se utilizó por primera vez para evaluar a la paciente y al feto. En sus orígenes las interrogantes que buscaba responder eran bastante básicas como ¿hay un embarazo?, ¿el feto está vivo? ¿El embarazo es único o gemelar? ¿Cuál es la localización de la placenta? ¿Cuál es la edad gestacional? En la actualidad es poco frecuente que no se solicite al menos una ecografía durante el embarazo.

La importancia de un examen ecográfico realizado con los estándares recomendados por diversas sociedades relacionadas con la ecografía en la etapa prenatal (AIUM: American Institute of Ultrasound in Medicine, ACOG: American College of Obstetricians and Gynecologist, ACR: American College of Radiologist e ISOU:G: International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology), ofrece información vital sobre la anatomía, fisiología, crecimiento y bienestar del feto.

Pese a que existen guías internacionales para la realización adecuada de un estudio de ecografía en el primero, segundo y tercer trimestre, en México no existe información respecto al número y la calidad de los estudios de ecografía realizados en nuestro medio. Debido a lo anterior, se realizó una investigación respecto al número y la calidad de las ecografías realizadas en pacientes en el segundo y tercer trimestre de la gestación, con el objetivo de conocer la problemática de la aplicación de este recurso en nuestro medio y de ser necesario sugerir estrategias encaminadas a la optimización del mismo.





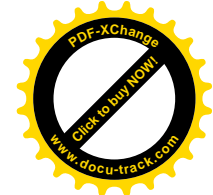
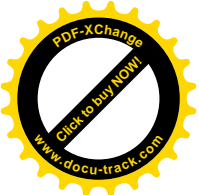
## IV. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

- Obtener información respecto al uso de la ecografía durante la gestación en pacientes atendidas en el Hospital de la Mujer.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Determinar el número de ecografías realizadas en el transcurso de la gestación en pacientes de bajo riesgo atendidas al final del embarazo en el Hospital de la Mujer.
- Evaluar la calidad de las ecografías realizadas en el segundo y tercer trimestre de la gestación en pacientes atendidas en el Hospital de la Mujer.
- Conocer el grado de entrenamiento de los médicos ejecutantes de ecografía obstétrica en pacientes atendidas en el Hospital de la Mujer.



## V. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1 Población de estudio

Pacientes femeninas de bajo riesgo en puerperio fisiológico inmediato y mediato que cuenten con reportes de ecografías extra hospitalarias realizadas durante el segundo y tercer trimestre de la gestación atendidas en el Hospital de la Mujer en el período del 1º de febrero al 30 de junio del 2015.

### 5.2 Diseño

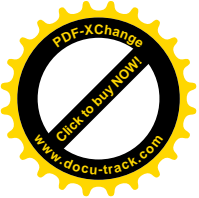
Se trata de un estudio prospectivo, observacional y descriptivo realizado en mujeres con control prenatal extra hospitalario y ecografías del segundo y tercer trimestre que acudieron para la resolución del embarazo a esta unidad hospitalaria

### 5.3 Criterios de inclusión

- Mujeres con gestaciones de bajo riesgo resueltas al término
- Pacientes con ecografías realizadas en el segundo y tercer trimestre de la gestación en forma extra hospitalaria

### 5.4 Criterios de exclusión

- Pacientes que no hayan culminado con un embarazo de término
- Pacientes sin control prenatal
- Pacientes que se hayan realizado ecografías en el Hospital de la Mujer



## 5.5 Criterios de eliminación

- Pacientes con control prenatal en el servicio de embarazo de alto riesgo

## 5.6 Método y análisis

Previa firma de consentimiento informado, se realizó una entrevista para obtener información respecto al control prenatal, número de ultrasonidos y las semanas de gestación en las que se realizaron los mismos.

Posteriormente se solicitó a la paciente el acceso a sus estudios ecográficos y mediante una hoja de recolección de datos con una lista de cotejo basada en las guías internacionales se evaluó cada ultrasonido para conocer la calidad técnica de los mismos. A cada parámetro evaluado se otorgó un porcentaje con el propósito de obtener resultados que permitieron la adecuada aplicación de este instrumento y de esta manera evaluar la calidad de los mismos.

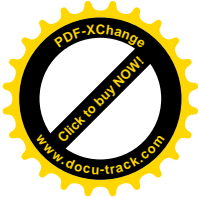
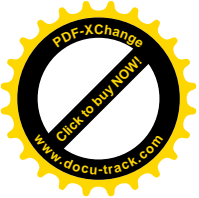
Las ecografías del segundo trimestre incluyeron un total de 32 parámetros, cada uno con un valor de 3.1225%, la suma de los 32 parámetros constituyó el 100%.

Las ecografías del tercer trimestre incluyeron un total de 15 parámetros a evaluar, cada uno con un valor de 6.66%, a la suma de los 15 parámetros se otorgó el 100%.

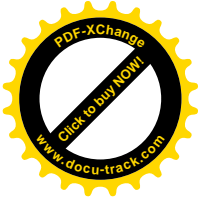
Por último, identificó en cada ecografía al personal que realizó la misma considerando a los médicos radiólogos, ultrasonografistas, materno-fetales, gineco-obstetras entre otros.

## 5.7 Variables

- **Edad.**
- **Estado civil.**
- **Gestas**
- **Edad gestacional**



- **Número de consultas prenatales**
  
- **Número de ultrasonidos realizados**
  
- **Ultrasonido del segundo trimestre**
  - Edad gestacional
  - Diámetro biparietal
  - Circunferencia cefálica
  - Circunferencia abdominal
  - Longitud femoral
  - Número de fetos
  - Líquido amniótico
  - Posición fetal
  - Placenta
  - Cérvix
  - Cráneo
  - Tálamos
  - Cavum del septum pelúcido
  - Cisterna magna
  - Cerebelo
  - Plexo coroides
  - Ventriculos laterales
  - Labio
  - Frecuencia cardiaca fetal-ritmo cardiaco
  - Pulmones
  - Presencia de 4 cámaras cardiacas
  - Tractos de salida
  - Diafragma
  - Estómago
  - Vejiga
  - Riñones



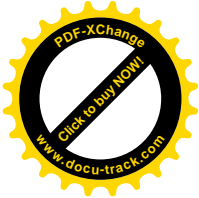
- o Inserción abdominal del cordón umbilical
- o Tres vasos umbilicales
- o Intestino
- o Columna vertebral
- o Manos
- o Pies

- **Ultrasonido del tercer trimestre**

- o Edad gestacional
- o Diámetro biparietal
- o Circunferencia cefálica
- o Circunferencia abdominal
- o Longitud femoral
- o Líquido amniótico
- o Posición fetal
- o Placenta
- o Frecuencia cardiaca fetal
- o Presencia de 4 cámaras cardiacas
- o Tractos de salida
- o Estómago
- o Vejiga
- o Riñones
- o Intestino

- **Médico que realizó el ultrasonido**

- o Radiólogo
- o Ultrasonografista
- o Materno fetal
- o Gineco-obstetra
- o Otros



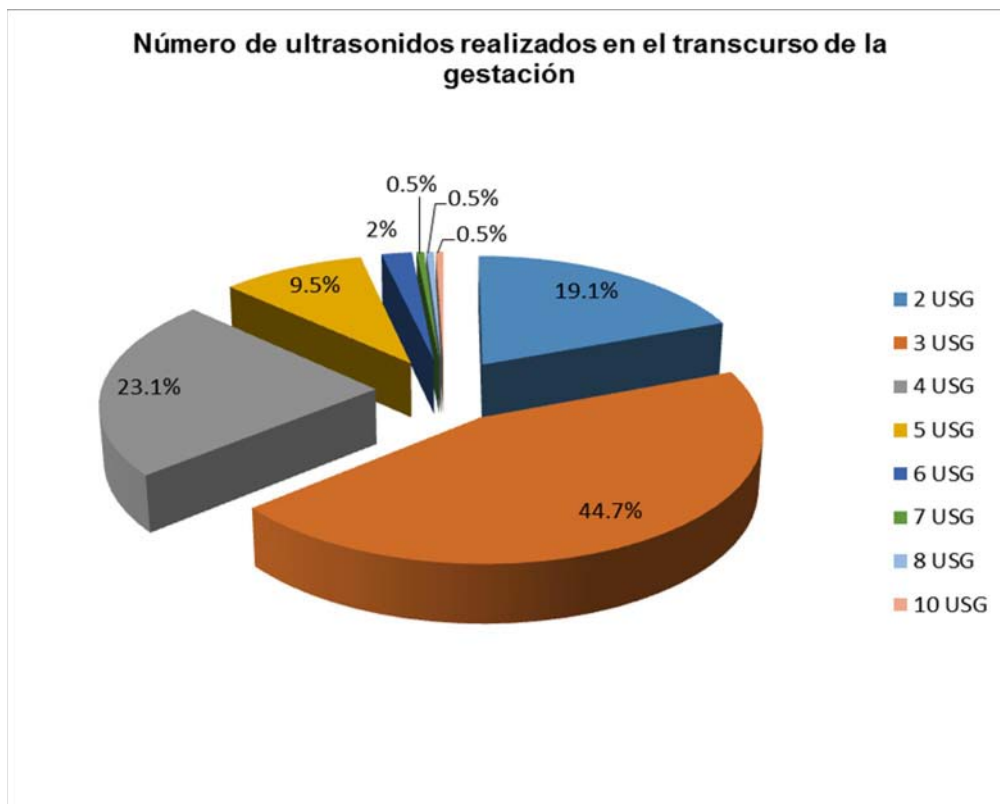
## VI. RESULTADOS

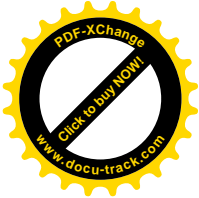
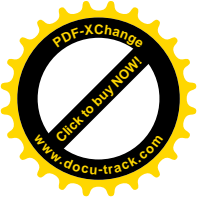
Fueron incluidas un total de 199 pacientes en el periodo de estudio, la edad materna promedio fue de  $23.73 \pm 5.9$  años, con un rango de edad entre 14 a 40 años. De estas el mayor porcentaje correspondió a pacientes en unión libre 47.2% (n=94), solteras 35.7% (n= 71) y casadas 17.1% (n=34).

El 51.2% (n=102) fueron primigestas y 48% (n=97) multigestas. La media para la edad gestacional al momento de la resolución del embarazo fue de  $39.1 \pm 1.25$  (rango de 37 a 42 semanas).

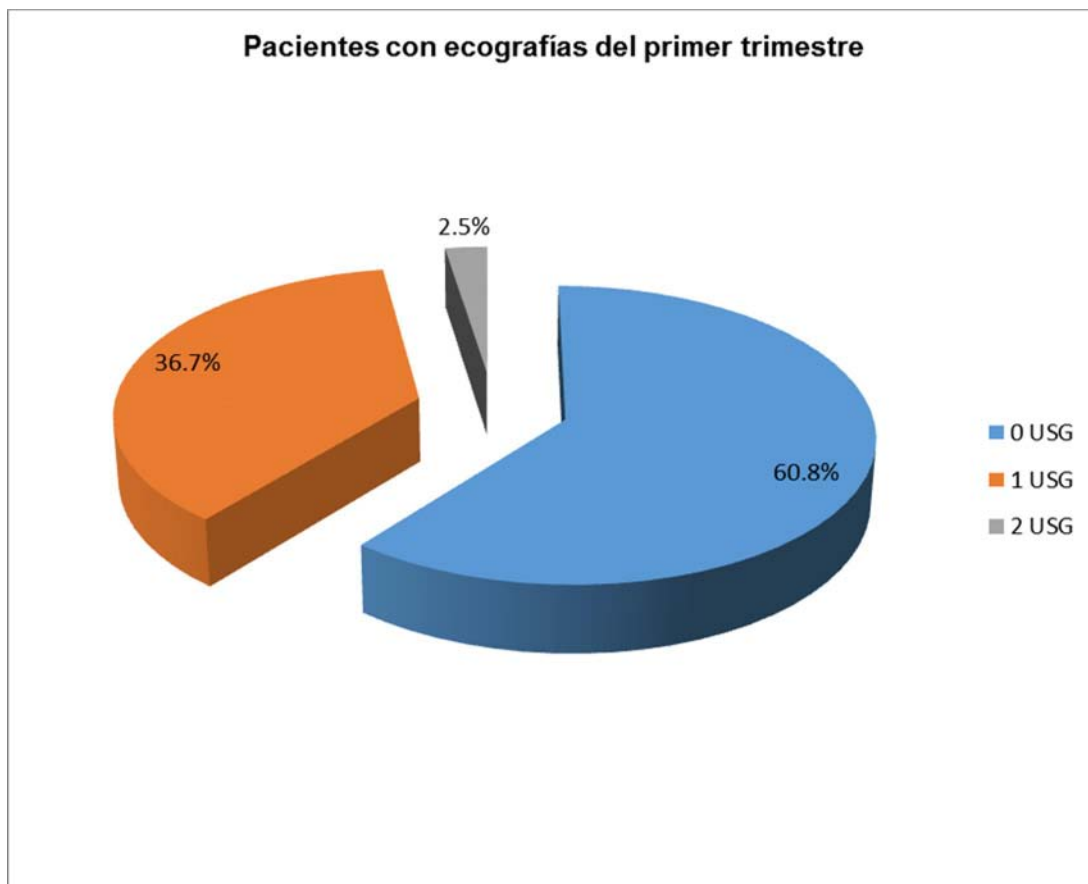
El número de consultas prenatales fue de  $6.56 \pm 2.94$ , (rango 1 a 20).

El promedio de ultrasonidos realizados en el transcurso de la gestación fue de  $3.37 \pm 1.14$ , (rango 2 a 10 ultrasonidos). En el 80.8% de las pacientes se realizaron tres o más ecografías, en casi la mitad de la población estudiada 44.7% (n= 89) se realizaron tres ultrasonidos, en tanto que en el 23.1% (n=46) fueron cuatro estudios de ecografía, el resto de la distribución se detalla en la siguiente grafica.



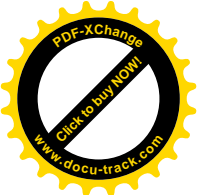


No se realizó ultrasonido del primer trimestre, en un 60.8% (n=121) de las pacientes, en el 36.7% (n=73) se realizó un ultrasonido y el 2.5% (n=2) de las pacientes se llevaron a cabo dos ultrasonidos durante este periodo, como se observa en la siguiente grafica.



Durante el segundo trimestre, se realizó por lo menos un estudio de ultrasonido en el 70.9% (n=141), dos estudios en 25.1% (n=50), tres en un 3.5% (n= 7) y cuatro ultrasonidos en el 0.5% (n=1).

La edad gestacional promedio para la realización del estudio ecográfico en el segundo trimestre fue de  $20.78 \pm 2.01$  semanas de gestación, con un rango 17 a 24.



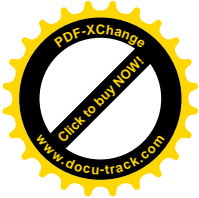
En el tercer trimestre, se realizó únicamente un estudio de ecografía en el 49.3% (n=98) de las pacientes, dos estudios en un 40.7% (n= 81), tres en el 9% (n=18) y cuatro ultrasonidos el 1% (n=2). La edad gestacional promedio en este trimestre fue  $34.6 \pm 2.34$  semanas de gestación, con un rango 30 a 39.5.

Se incluyeron 32 parámetros para evaluar la calidad de los estudios de ultrasonido realizados en el segundo trimestre, con un resultado promedio del  $13.85 \pm 4.6$  (rango de 6 a 29) que representa un 43.28% de apego a los estándares sugeridos internacionalmente.

Las principales estructuras omitidas en la evaluación de la anatomía fetal fueron, el cavum del septum pelúcido, cisterna magna, morfología del cerebelo, ventrículos laterales, plexos coroides, labio superior, tractos de salida, intestino y extremidades, descritas en menos del 10% del total de los estudios.

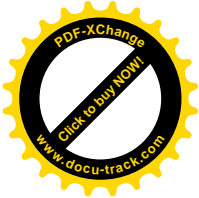
Otras estructuras no menos importantes como el corazón, riñones y vejiga se evaluaron en menos del 30% de los estudios (tabla 1)





**Tabla 1. Porcentaje de evaluación de los parámetros incluidos en la ecografía del segundo trimestre**

<b>PARÁMETRO EVALUADO</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Edad gestacional	199	(100%)
Diámetro biparietal	195	(98%)
Circunferencia cefálica	175	(87.9%)
Circunferencia abdominal	177	(88.9%)
Longitud femoral	188	(94.5%)
Número de Fetos	196	(98.5%)
Líquido amniótico	197	(99%)
Posición fetal	193	(97%)
Placenta	196	(98.5%)
Cérvix	128	(64.3%)
Cráneo	72	(36.2%)
Tálamos	21	(10.5%)
Cavum del septum pellucidum	12	(6%)
Cisterna magna	14	(7%)
Cerebelo	19	(9.5%)
Plexo coroides	14	(7%)
Ventrículos laterales	29	(14.6%)
Labio	13	(6.5%)
Frecuencia cardiaca fetal	182	(91.5%)
Pulmones	34	(17.1%)
Presencia de 4 cámaras cardiacas	55	(27.6%)
Tractos de salida	18	(9%)
Diafragma	34	(17.1%)
Estómago	64	(32.2%)
Vejiga	59	(29.6%)
Riñones	40	(20.1%)



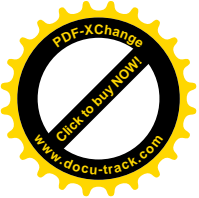
<b>Inserción abdominal del cordón umbilical</b>	23	(11.6%)
<b>Tres vasos umbilicales</b>	74	(37.2%)
<b>Intestino</b>	9	(4.5%)
<b>Columna vertebral</b>	105	(52.8%)
<b>Manos</b>	7	(3.5%)
<b>Pies</b>	8	(4%)

De las 199 ecografías del segundo trimestre de la gestación, 65.3% (n=130) fueron realizados por médicos ultrasonografistas, 24.1% (n= 48) por médicos radiólogos, 2.5% (n=5) por gineco-obstetras, 1% (n=2) por médicos con subespecialidad en medicina materno fetal y 7% (n=14) por personal en cuyo reporte no se especifica su especialidad (otros), ver tabla 2

**Tabla 2. Médicos que evaluaron el ultrasonido del segundo trimestre**

<b>Medico evaluador</b>	<b>No. estudios</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Ultrasonografista</b>	130	65.3%
<b>Radiólogo</b>	48	24.1%
<b>Otros</b>	14	7%
<b>Gineco-obstetra</b>	5	2.5%
<b>Materno fetal</b>	2	1%

El mayor porcentaje de apego a las guías se observó en los médicos materno- fetales (85.94%), mientras que los médicos ultrasonografistas obtuvieron el menor porcentaje (41.5%), no obstante lo anterior, la diferencia en la evaluación fue poco significativa entre los médicos radiólogos, gineco-obstetras y ultrasonografistas como se muestra en la tabla 3.



**Tabla 3. Parámetros evaluados en el segundo trimestre en relación al médico que realizó el estudio.**

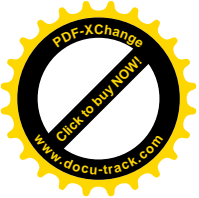
Medico evaluador	No. estudios	Porcentaje
Ultrasonografista	130	41.55%
Radiólogo	48	44.07%
Otros	14	48.71%
Gineco-obstetra	5	44.37%
Materno-fetal	2	85.94%

En el tercer trimestre, se evaluaron un total de 15 parámetros, con una media de  $10.01 \pm 2.09$  (rango de 4 a 15) que representa un 66.77 % de apego a los estándares sugeridos.

La mayoría de las evaluaciones se enfocaron en la biometría fetal, lo que genera un estudio incompleto que no cubre los estándares internacionales.

Las principales estructuras omitidas en la evaluación de la anatomía fetal fueron los tractos de salida e intestino descritos en menos del 10% del total de los estudios.

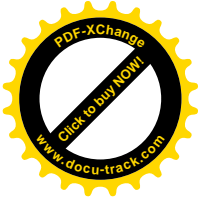
Otros órganos como el corazón en corte de 4 cámaras (32.2%), estómago (29.6%), vejiga (28.1%) y riñones (19.1%) alcanzaron un bajo porcentaje a pesar de la importancia que revisten durante este trimestre. (Tabla 4)



**Tabla 4. Porcentaje de evaluación de los diferentes parámetros a incluir en la ecografía del tercer trimestre**

<b>PARAMETRO EVALUADO</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Edad gestacional	199	(100%)
Diámetro biparietal	194	(97.5%)
Circunferencia cefálica	178	(89.4%)
Circunferencia abdominal	185	(93%)
Longitud femoral	191	(96%)
Líquido amniótico	198	(99.5%)
Posición fetal	198	(99.5%)
Placenta	195	(98%)
Frecuencia cardiaca fetal	195	(98%)
Presencia de 4 cámaras cardiacas	64	(32.2%)
Tractos de salida	20	(10.1%)
Estómago	59	(29.6%)
Vejiga	56	(28.1%)
Riñones	38	(19.1%)
Intestino	13	(6.5%)

Los estudios evaluados en el tercer trimestre, fueron realizados por médicos ultrasonografistas 53.81% (n=107), médicos radiólogos 35.72% (n= 71), gineco-obstetras 3% (n=6) médicos con subespecialidad en materno-fetal 2.5% (n=5), y otros 5% (n=10) como se muestra en la tabla 5.



**Tabla. 5 Médicos que evaluaron el ultrasonido del tercer trimestre**

Medico evaluador	Frecuencia	Porcentaje
Ultrasonografista	107	53.8%
Radiólogo	71	35.7 %
Otros	10	5%
Gineco-obstetra	6	3%
Maternofetal	5	2.5%

Del total de las ecografías del tercer trimestre de la gestación, se observa que el mayor porcentaje de apego a las guías internacionales y por lo tanto los mejores evaluadores son los médicos subespecialistas en medicina materno-fetal con 73% (n=5), seguido de los médicos que no mencionan su especialidad (otros) con 72% (n=10), posteriormente médicos gineco-obstetras con 69% (n= 6). El resto se detalla en la tabla 6



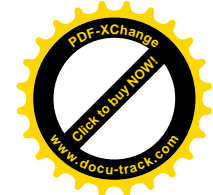
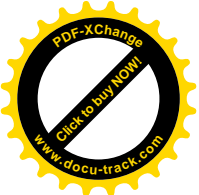
**Tabla 6. Parámetros evaluados en el tercer trimestre en relación al médico que realizó el estudio.**

Medico evaluador	No. estudios	Porcentaje
Ultrasonografista	107	66%
Radiólogo	71	66.76%
Otros	10	72%
Gineco-obstetra	6	69%
Materno-fetal	5	73%

Se evaluó al personal que realizó las ecografías en la población estudiada obteniendo a los médicos materno- fetales como los mejores evaluadores del segundo y tercer trimestre con porcentajes de 85.94% y 73% respectivamente.

El médico Gineco-obstetra tiene un porcentaje de 44.37% y 69% para el segundo y tercer trimestre.

Por lo que este estudio nos da a conocer que el personal más capacitado para realizar este tipo de estudios debe ser un médico sub especialista, sin embargo la mayoría de las pacientes acude con médicos ultrasonografistas ya que representan el 65.3% y 53.8% para el segundo y tercer trimestre respectivamente, en nuestro estudio.



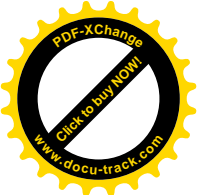
## VII. DISCUSION

Los resultados de esta investigación hacen evidente que en nuestra entorno, el problema no es el acceso a esta herramienta tecnológica, ya que en la población estudiada, el promedio de ecografías realizadas fue de 3.3 estudios, con un rango 2 a 10 ecografías, estos datos concuerdan con los reportados por O' Keeffe y col<sup>22</sup>. Este autor señala que en los últimos años se ha observado un incremento en el número de ultrasonidos durante la gestación en los Estados Unidos de Norteamérica estimando que se realizan de 4 a 5 estudios en la paciente gestante.

Además afirma que existe indicación para la realización de los mismos enfatizando que estos son realizados por profesionales competentes y en gabinetes que cumplen con los estándares de acreditación.

En México las guías de práctica clínica mencionan que la mujer gestante de bajo riesgo debe realizarse un ultrasonido en el primer trimestre, el cual nos provee una mejor estimación de la edad fetal y no está sujeto al error de la fecha de última menstruación, idealmente entre las 10-13 semanas. Entre las 18 y 20 semanas se debe efectuar un ultrasonido para determinar anomalías estructurales y a las 36 semanas para la valoración del crecimiento, índice de líquido amniótico y grado de maduración placentaria. Por lo tanto podemos determinar que el número establecido de ultrasonidos a realizar en pacientes de bajo riesgo obstétrico es de 3 estudios, considerando este número, en nuestra población el 44.7% de las pacientes de bajo riesgo aparentemente llevan un adecuado seguimiento ecográfico, sin embargo, en el 60.8% (n=121) de nuestras pacientes no se realizó ecografía en el primer trimestre, llama la atención que en el 1.5 % de la población estudiada se realizaron más de 6 ecografías.

En la presente investigación observamos que los estudios de ecografía en el segundo y tercer trimestre son realizados por un grupo heterogéneo de médicos (ultrasonografistas, radiólogos, gineco-obstetras y materno fetales) con distintos niveles de entrenamiento, de ahí la necesidad de conocer la calidad y el grado de apego a los lineamientos propuestos internacionalmente.



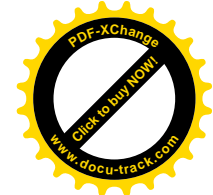
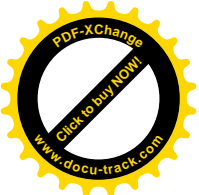
En la evaluación global de la calidad de los estudios, observamos apenas un 43% de apego a las guías internacionales durante el segundo trimestre y un 66% en el tercero, lo que traduce un nivel bajo que contrasta con lo publicado por O' Keeffe y col.

Al analizar la calidad de los estudios por cada uno de los grupos de médicos mencionados, observamos que los estudios realizados por médicos especialistas en medicina materno fetal obtienen el mayor porcentaje de apego a los lineamientos con un 85.94% para el segundo trimestre y 73% para el tercer trimestre, sin embargo nuestro estudio muestra que estos médicos son los que realizan el menor porcentaje de estas ecografías, contrastando con este hecho, los médicos ultrasonografistas obtuvieron el menor porcentaje en la evaluación para el segundo (41.55%) y el tercer trimestre (66%), pese a ello, este grupo de médicos realizó el mayor número de estudios de ecografías en la población estudiada.

Debido a la gran importancia que tiene la adecuada realización del ultrasonido obstétrico, sobre todo del ultrasonido del segundo trimestre se han realizado estudios internacionales que avalan a los médicos que realizan los mismos. Smith y cols<sup>24</sup>. Informan que los médicos deben contar con una formación de 6 meses en una institución que realice al año 2000 ultrasonidos del segundo trimestre, adicionalmente los médicos requieren un entrenamiento previo de 500 ultrasonidos detallados y finalmente deben realizar un promedio de 200 ultrasonidos al año del segundo trimestre para poder certificarse.

En nuestro estudio se valoraron 199 ecografías del segundo trimestre con un rango de 17 a 24 semanas de gestación en los cuales se aprecia una evaluación mínima de 6 y una máxima de 29 parámetros evaluados, con un porcentaje de 43.48%, lo que nos da a conocer un desapego importante a los lineamientos internacionales antes mencionados. Varios estudios de relevancia como EUROFETUS y RADIUS dan a conocer la importancia de la realización de la ecografía entre la semana 18 a 22 ya que es el momento ideal para conocer el diagnóstico de la mayoría de las malformaciones estructurales, con la finalidad de reducir la mortalidad y morbilidad perinatal, por lo que una ecografía de rutina es bien justificada, de igual manera nos proporciona un enfoque más racional para el diagnóstico de anomalías cromosómicas.





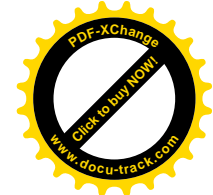
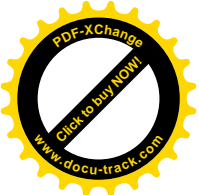
Así mismo autores como M. Makhlof y cols<sup>25</sup>. Coinciden en sus publicaciones recomendando el ultrasonido del segundo trimestre como rutina para toda la mujer gestante, proponiendo entre otros beneficios adicionales la detección de gestaciones múltiples y tasa de partos prolongados. Además señalan que existen variaciones en la sensibilidad del estudio para la detección de anomalías fetales las cuales pueden estar relacionadas con el equipo y la institución en donde se realiza, el entrenamiento del personal, tipo y severidad de malformaciones, sitio anatómico o sistema de la malformación, características maternas como obesidad, ya que un índice de masa corporal mayor a 30 tiene menor rango de detección en anomalías cardíacas y está asociado con una disminución significativa de anomalías fetales comunes.

Otros autores como C. Verotti y cols<sup>15</sup>. Mencionan que la precisión diagnóstica de los resultados de ultrasonidos fetales resulta alta cuando el examen es realizado en mujeres con alto riesgo, en centros especializados y cuando hay malformaciones congénitas mayores.

A pesar de que existen diferentes factores que afectan la sensibilidad de las ecografías para la detección de anomalías fetales, nuestro estudio muestra una gran deficiencia en el personal que realiza los mismos, ya que en los reportes no se mencionan las estructuras anatómicas mínimas que requiere este tipo de estudio según los lineamientos internacionales.

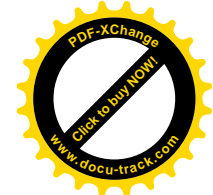
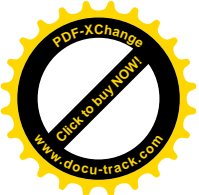
Respecto a la calidad del ultrasonido del tercer trimestre, se aprecia una evaluación mínima de 4 y una máxima de 15 parámetros, con un porcentaje de 66.77%, por tanto, las ecografías del tercer trimestre tienen mejor evaluación que las del segundo trimestre, sin embargo el resultado de nuestro estudio nos lleva a determinar que las ecografías del tercer trimestre tampoco están cumpliendo los parámetros internacionales mínimos ya establecidos por asociaciones reconocidas.

La importancia y justificación de la realización del estudio en esta edad gestacional radica como mencionan varios autores no solo para la evaluación del crecimiento fetal, líquido amniótico y grado de maduración placentaria, sino también en la posible detección de malformaciones de aparición tardía y así mismo ofrecer adecuada información para la asistencia postnatal.



La ecografía obstétrica es una herramienta de diagnóstico que nos proporciona datos que a menudo facilitan el manejo de problemas durante la gestación. Los beneficios de la misma son el cálculo exacto de la edad gestacional (reducción de 40% en postérminos), prueba de viabilidad, diagnóstico precoz de las gestaciones múltiples, seguimiento exacto de crecimiento fetal, detección de anomalías fetales, localización e implantación de la placenta y anomalías de líquido amniótico.

Estudios realizados por autores como S. Abramowicz y cols<sup>23</sup>. Señalan como posibles riesgos asociados con el uso de ultrasonido obstétrico a los errores diagnósticos y efectos biológicos posibles. Dentro de los errores diagnósticos menciona que se pueden omitir órganos e inclusive inventar lesiones, lo que puede conducir a seguimientos innecesarios o procedimientos terapéuticos. Otro error puede ser la identificación parcial o ausencia total de una anomalía. En cuanto a los efectos biológicos se refiere principalmente a efectos térmicos que pueden causar anomalías severas a los tejidos que atraviese sobre todo en embriones.



## VIII. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio podemos llegar a las siguientes conclusiones:

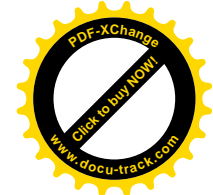
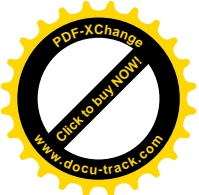
En el 44.7% de la población estudiada se realizaron tres ultrasonidos obstétricos, el 80.8% de la población cuenta con más de 3 ultrasonidos, por lo que el número de ecografías mínimas establecidas internacionalmente y en México se cumplen aunque de manera relativa en las pacientes para la evaluación del embarazo de bajo riesgo.

Considerando lo anterior, es posible afirmar, que el acceso al estudio ecográfico no es el problema principal en nuestra población.

La calidad de evaluación de los ultrasonidos del segundo trimestre, en promedio no cumple con los criterios indispensables para la detección de anomalías estructurales sin alcanzar el 50% de apego a las listas de cotejo sugeridas internacionalmente, mientras que en el tercer trimestre el apego en promedio es del 66%.

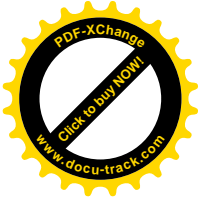
Respecto a la evaluación del personal que realiza las ecografías obtuvimos los mejores resultados para los médicos especialistas en medicina-materno fetal tanto para el segundo y tercer trimestre, demostrando que es el personal más capacitado para realizar este tipo de estudios, sin embargo el mayor número de ecografías obstétricas se llevó a cabo por los médicos ultrasonografías, desgraciadamente este grupo obtuvo las evaluaciones más bajas tanto en el segundo como en el tercer trimestre, es importante resaltar que la diferencia entre médicos ultrasonografistas, radiólogos y gineco-obstetras es poco significativa.

Esto pone de relevancia que la mayoría los médicos que realizan los estudios no están adecuadamente capacitados, principalmente para la realización del ultrasonido del segundo trimestre, crucial para la detección de anomalías fetales estructurales.



En nuestro medio, no existen cursos de entrenamiento específicos para llevar a cabo una exploración estructural detallada de la anatomía fetal, quedando este aspecto como un tópico incluido en forma parcial en los programas de formación de los médicos radiólogos y ultrasonografistas y mucho menos de los médicos gineco-obstetras.

Dada la relevancia del operador en el estudio ultrasonográfico del segundo y tercer trimestre de la gestación, los médicos especialistas deben recibir un entrenamiento acorde a los estándares de calidad internacional, con criterios unificados, para realizar un mejores diagnósticos, que permitan al clínico una mejor toma de decisiones que permitan mejorar el resultado los resultados perinatales.

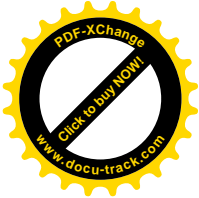
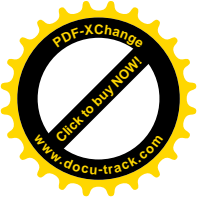


## IX. BIBLIOGRAFIA

1. Montoya A. Osear. Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia. Revista Médica de Honduras Vol 52-1984
2. Ortega Dulia, SeguelSolangue. Historia del Ultrasonido: El caso chileno. Revista chilena de Radiología. Vol 10 No.2, 2004; 89-92
3. American Institute of ultrasound in medicine. AIUM practice guideline for the performance of obstetric ultrasound examinations. J UltrasoundMed 2013; 32: 1083-1101
4. Cargill Yvonne, Morin Lucie. Content of complete Routine Second Trimester Obstetrical Ultrasound Examination and report. SOGC ClinicalPracticeGuideline. 2009; 223:272-275.
5. M.J Whittle, L.S Chitty, J.P Neilson. Ultrasound Screening, Supplement to Ultrasound Screening for fetal abnormalities. Royal College of obstetricians&Gynecologists. 2013.
6. Kirwan Donna. 18+0 to 20+6 Weeks Fetal Anomaly Scan National Standards and Guidance for England. NHS Fetal AnomalyScreeningProgramme. 2010
7. ISOUG Practice Guidelines: Performances of first-trimester fetal ultrasound scan. UltrasoundObstetGynecol 2013; 41:102-113.
8. Donovan Casas-Patiño, Alejandra Rodríguez-Torres, Cuauhtémoc Galeana-Castillo, Israel Quiroz-Pizar, Sergio Reséndiz-Rivera. Ultrasonido en el primer trimestre del embarazo: 10 consideraciones básicas. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro social. 2012 50 (5): 497-504
9. Salomon L. J, Z. Alfirevic, V. Berghella et al. Practice guidelines for performance of the routine mind-trimester fetal ultrasound scan. UltrasoundObstetGynecol 2013
10. Katherine Fong, Cliff Levi, Lisl Mayer et al. Standard for performing diagnostic obstetric ultrasound examinations. Canadian Association of Radiologists 2010.
11. Bricker L, Neilson JP, Dowswell T. Routine ultrasound in late pregnancy (after 24 weeks' gestation) (Review). The Cochrane Collaboration 2009
12. Bohm-Velez Marcela, Kuller Jeffrey, Crino Jude, L. Angtuaco Teresita. ACR-ACOG-AIUM-SRU. Practice guideline for the performance of obstetrical ultrasound. Practiceguideline 2013

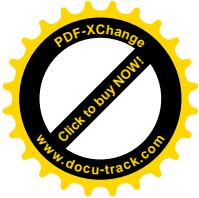
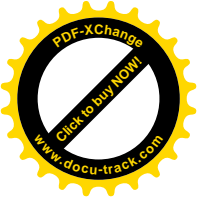


13. Anglin Hill et al. Perinatal Services BC. Obstetrical ultrasound assessment standards, October 2012.
14. Guía de Práctica clínica CENETEC. Control prenatal consultado 2.junio.2015 disponible en [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/028\\_GPC\\_\\_PrenatalRiesgo/IMSS\\_028\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/028_GPC__PrenatalRiesgo/IMSS_028_08_EyR.pdf)
15. Verotti C, Caforio E, Gramellini, Battista G. Ultrasound Screening in Second and Third trimester of Pregnancy. Acta Biomed 2007 78:p229-232
16. Overbeek C. Detection of Congenital Anomalies Before or After Birth; Does it Make a Difference?.Rotterdam Erasmus Universiteit 2008 160:p 8-11
17. Grandjean H, Larroqued D, Levi S. The performance of Routine Ultrasonographic Screening of Pregnancies in the Eurofetus Study. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 199 vol 181 issue 2 p1-21
18. Levi S. Mass Screening for Fetal Malformations: The Eurofetus Study. Ultrasound Obstet Gynecol. 2003 22:p551-558
19. Bernard G, James P, Fredrig D. Effect of Prenatal Ultrasound Screening on Perinatal Outcome. The New England Journal of Medicine. 1993 vol 329 12:p821-827
20. Roy A, James P. Routine Obstetric Sonography. The Journal Ultrasound MED,2002 21:p713-718
21. Nerendra M, Rao J, Jaideep M. Ultrasound for Sceening Fetal Malformations Has 3D Made a Difference?. South Asia Federation of Obstetric and Gynecology. January – April 2010 2(1):p7-10
22. O’Keeffe D, Abuhamad A. Obstetric Ultrasound Utilization in the United States: Data from Various Health Plans. Seminars in Perinatology. 2013 vol 37 292-294
23. Abramowicz S, Benefits and Risks of Ultrasound in Pregnancy. Seminars in Perinatology. 2013 vol 37 295-300
24. Smith R, Hosmer W, Caponigro M. The Variability in the Interpretation of Prenatal Diagnostic Ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2001 17:326-332
25. Makhlof M, Saade G. Should Second Trimester Ultrasound Be Routine For All Pregnancies. Seminars in Perinatology. 2013 vol 37 323-326



### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre:		Edad:	Fecha de Nacimiento	Expediente:	Estado civil:			
Gesta	FUM	Edad Gestacional	No. Consultas prenatales	No. Ultrasonidos realizados:				
ULTRASONIDO 2DO TRIMESTRE			ULTRASONIDO 3ER TRIMESTRE					
		Si	No		Si	No		
Edad Gestacional				Edad Gestacional				
DBP				DBP				
CC				CC				
CA				CA				
LF				LF				
No. de fetos				FCF				
Líquido Amniótico				Líquido Amniótico				
Posición fetal				Posición fetal				
Placenta				Placenta				
Cérvix				4 cámaras				
<b>CABEZA</b>			Tractos de salida					
Cráneo				Estómago				
Tálamos				Vejiga				
Cavum del septum pelúcido				Riñones				
Cistema Magna				Intestino				
Cerebelo								
Plexo coroides								
Ventrículos laterales								
Labio								
<b>TÓRAX</b>								
FCF								
Pulmones								
4 cámaras								



Tractos de salida				
<b>ABDOMEN</b>				
Diafragma				
Estómago				
Vejiga				
Riñones				
Inserción abdominal de cordón umbilical				
3 vasos umbilicales				
Intestino				
<b>COLUMNA VERTEBRAL</b>				
Cervical-tórax-lumbar y sacra				
<b>EXTREMIDADES FETALES</b>				
Manos				
Pies				
<b>TOTAL</b>			<b>TOTAL</b>	
<b>Realizó</b>			<b>Realizó</b>	