



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO  
HOSPITAL GENERAL DE RENACIMIENTO  
“DR DONATO G. ALARCÓN”**

**ECOGRAFIA INTRAPARTO COMO METODO PARA  
PREDECIR LA VIA DE RESOLUCION EN EMBARAZO A  
TERMINO EN EL HOSPITAL GENERAL DE  
RENACIMIENTO**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MEDICO ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**DR. JAVIER CABRERA GARCÍA**

**ASESOR:**

**DR. ALEJANDRO ADAN AYALA AMARO**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:**

**DR. HERMELINDA RAMIREZ VEGA**

**DRA. ARACELI MOCTEZUMA SUGIA**

**DR. JUAN DE DIOS BAUTISTA CASTREJON**



Acapulco, Guerrero, 28 de octubre 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente quiero agradecer a Dios por haberme puesto a gente maravillosa en mi camino para poder culminar mis estudios.

A mi esposa siendo el pilar de esta travesía, estando conmigo en las buenas y las malas, motivándome día a día para ser una mejor persona, así como al nuevo miembro de esta familia, mi hijo que viene en camino, siendo ellos los dos motores que me impulsaron a ser mejor cada día.

Agradesco a mis profesores por compartirme sus enseñanzas, experiencias y sus conocimientos para ser una buena persona y un excelente médico.

**“TODO LO PUEDO EN CRISTO QUE ME FORTALECE”**

**Filipenses 4:13**

## INDICE

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN</b> .....                                      | <b>3</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1. MARCO TEORICO</b> .....                    | <b>7</b>  |
| 1.1 ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS Y REALIDAD NACIONAL..... | 7         |
| 1.2 FASES DEL PARTO .....                                 | 11        |
| 1.3 TRABAJO DE PARTO (FASE 3 – ESTIMULACIÓN) .....        | 13        |
| 1.3.1 Definición .....                                    | 13        |
| 1.3.2 Estadios del Trabajo de Parto .....                 | 13        |
| 1.3.3 Maniobras de Leopold .....                          | 15        |
| 1.3.4 Valoración Digital Transvaginal .....               | 16        |
| 1.3.5 Diámetros de la Cabeza Fetal .....                  | 20        |
| 1.3.6 Movimientos Cardinales .....                        | 21        |
| 1.3.7 Distocia del Trabajo de Parto .....                 | 23        |
| 1.3.8 Alteraciones de los Movimientos Cardinales .....    | 23        |
| 1.3.9 Factores Predictores del Trabajo de Parto .....     | 24        |
| 1.4 ULTRASONIDO .....                                     | 25        |
| 1.4.1 Historia del Ultrasonido .....                      | 25        |
| 1.4.2 Seguridad .....                                     | 25        |
| 1.4.3 Entrenamiento .....                                 | 26        |
| 1.4.4 Ultrasonido Intraparto .....                        | 27        |
| 1.4.5 Evaluación de la Dilatación Cervical .....          | 28        |
| 1.4.6 Evaluación de la Estación de la Cabeza Fetal .....  | 28        |
| 1.4.7 Evaluación de la Posición de la Cabeza Fetal .....  | 31        |
| 1.4.8 Evaluación del Progreso del Trabajo de Parto.....   | 33        |
| 1.5 Planteamiento del Problema .....                      | 34        |
| <b>CAPÍTULO 2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....            | <b>36</b> |
| 2.1 OBJETIVO GENERAL .....                                | 36        |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                           | 36        |
| 2.3 HIPÓTESIS .....                                       | 36        |
| <b>CAPÍTULO 3. MÉTODOS</b> .....                          | <b>37</b> |
| 3.1 TIPO DE ESTUDIO .....                                 | 37        |
| 3.2 MUESTRA .....                                         | 37        |
| 3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....                          | 37        |
| 3.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....                          | 38        |
| 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....             | 38        |
| 3.6 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN ..... | 41        |
| 3.7 PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN .....                  | 42        |
| 3.7.1 Técnica de la Valoración Digital Transvaginal ..... | 42        |
| 3.7.2 Técnica de la Valoración Ecográfica .....           | 43        |
| 3.8 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS .....                       | 56        |
| 3.9 ASPECTOS BIOETICOS .....                              | 56        |
| <b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> .....                       | <b>48</b> |
| 4.1 ANALISIS ESTADISTICO .....                            | 48        |

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1.1 Variables Demográficas .....                                                               | 48        |
| 4.1.2 Variables de la Valoración Digital .....                                                   | 49        |
| 4.1.3 Variables Ecográficas .....                                                                | 51        |
| 4.2 Analisis Bivariado .....                                                                     | 53        |
| <b>CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN .....</b>                                                               | <b>55</b> |
| 5.1 RAZÓN DEL ESTUDIO .....                                                                      | 55        |
| 5.2 PREDICCIÓN DE LA VÍA DE TERMINACIÓN .....                                                    | 56        |
| 5.2.1 Variables Sociodemográficas: .....                                                         | 56        |
| 5.2.2 Parámetros Ecográficos .....                                                               | 57        |
| 5.3 EVALUACIÓN DE LA CONCORDANCIA .....                                                          | 59        |
| 5.3.1 Variedad de Posición de la Cabeza Fetal .....                                              | 59        |
| 5.3.2 Determinación de la Estación de la Cabeza Fetal .....                                      | 60        |
| 5.4 DETERMINACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LA CABEZA.....                                              | 61        |
| 5.5 FUTURO DE LA ULTRASONOGRAFÍA INTRAPARTO .....                                                | 61        |
| 5.6 LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO .....                                                  | 62        |
| <b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES .....</b>                                                            | <b>63</b> |
| <b>CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES .....</b>                                                         | <b>64</b> |
| <b>GLOSARIO .....</b>                                                                            | <b>65</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                                        | <b>67</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                              | <b>73</b> |
| Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR<br>EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA ..... | 73        |
| Anexo 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....                                                      | 75        |
| Anexo 3.SONOPARTOGRAMA .....                                                                     | 76        |
| Anexo 4.DEFINICIONES Y NOMENCLATURA<br>DE LAS ALTERACIONES DEL TRABAJO DE PARTO .....            | 77        |
| Anexo 5. ULTRASONIDO INTRAPARTO CARTILLA DE REFERENCIA .....                                     | 79        |

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la validez del US intraparto con relación a la valoración digital para predecir la vía de terminación del embarazo en gestantes a término con trabajo de parto en fase activa.

**Métodos:** Este fue un estudio de validación de pruebas diagnósticas prospectivo de 176 gestantes. Se realizó la valoración digital y US intraparto valorando la Variedad de Posición de la Cabeza Fetal, Ángulo de Progresión (AoP), Dirección de la Cabeza Fetal (HD), Distancia de Progresión (PD) y Distancia Cabeza-Periné (HPD). Se calculó Sensibilidad, Especificidad, Valores Predictivos, Razones de Probabilidad y se construyó curvas de ROC del US. Se evaluó concordancia entre el US y la valoración digital mediante el índice Kappa de Cohen. Evaluar la validez del US y el parámetro ecográfico más relevante para predecir Parto Vaginal vs Cesárea fue el resultado primario y estimar el grado de concordancia entre la Valoración Digital y el US fue el resultado secundario.

**Resultados:** 94.3% fueron partos vaginales y 5.7% cesáreas. El AUC para prever un parto vaginal fue 42% (95% IC, 25-60%), 53% (95% IC, 33-72%), 36% (95% IC, 20-52%) y 58% (95% IC, 40-77%) para AoP, HD, PD y HPD, respectivamente. El punto de corte para la HPD fue  $\leq 40$  mm parto vaginal. 64% se encontraron en variedades izquierdas (42% OIIT) y 36% en variedades derechas (21% OIIP y OIDA <1%). La concordancia para variedad de posición fue 45% (80 gestantes - Índice Kappa de Cohen=0.298), siendo la de mayor acuerdo OIIT (42 gestantes). 55% fueron discordancias (24% con una variación de 45° y 15% variedades opuestas).

La concordancia para la estación de la cabeza fetal fue 6% (10 gestantes - Índice Kappa de Cohen=-0.034), siendo la de mayor acuerdo el segundo plano. Hubo 40% (71 casos) de discordancias por un plano y 54% (95 casos) por  $\geq 2$  planos.

**Conclusiones:** La Variedad de Posición de la Cabeza Fetal, AoP, HD, PD y HPD mediante US 2D no pueden anticipar un parto vaginal en gestantes a término con trabajo de parto en fase activa. La discordancia para determinar la variedad de posición de la cabeza fetal fue significativa, siendo más dramática la discrepancia para establecer la estación de la cabeza fetal.

## ABSTRACT

**Objective:** To assess the validity of intrapartum US in comparison to digital assessment to predict the delivery mode in pregnant women at term with labor in active phase.

**Methods:** This was a prospective diagnostic test study of 176 pregnant women. Digital assessment and intrapartum US was performed to evaluate the position of fetal head, Angle of Progression (AoP), Head Direction of the Fetal Head (HD), Progression Distance (PD) and Head-Perineum Distance (HPD). Sensitivity, Specificity, Predictive Values and Odds Ratios were calculated and ROC curves were constructed for US. Consistency between US and digital evaluation was assessed by Cohen Kappa Index. Assessing the validity of US and the most relevant sonographic parameter to predict vaginal birth vs. cesarean section was the primary outcome and estimating the degree of agreement between Digital Assessment and Ultrasound was the secondary outcome.

**Results:** 94.3% were vaginal deliveries and 5.7% caesarean section. AUC to predict a vaginal delivery was 42% (95% CI, 25-60%), 53% (95% CI, 33-72%), 36% (95% CI, 20- 52%) and 58% (95% CI, 40-77%) for AoP, HD, PD and HPD, respectively. The cutoff point for HPD was  $\leq 40$  mm vaginal delivery. 64% were found in left varieties (42% LOT) and 36% in right varieties (21% ROP and ROA <1%). The agreement for the position of fetal head was 45% (80 cases - Kappa Cohen Index=0.298), being the largest agreement LOT (42 cases). 55% were mismatches (24% with a variation of 45° and 15% were opposed varieties). Agreement for the fetal head station was 6% (10 cases - Kappa Cohen Index=-0.034), being the station of largest agreement the Second Plane. Mismatches by variations of one plane were 40% (71 cases) and by  $\geq 2$  planes 54% (95 cases).

**Conclusions:** Position of the fetal head, AoP, HD, PD and HPD with 2D US cannot predict a vaginal delivery in pregnant women at term with labor in active phase. The variability to determine the position of the fetal head was significant, being more dramatic the discrepancy to establish the station of the fetal head.

## INTRODUCCIÓN

¿Es predecible el desenlace del trabajo de parto? Los números son elocuentes, hablan por sí solos al expresar que la tasa de cesáreas a nivel mundial se encuentra en 35.4% y en el México en 40.3%, muy sobre el 15% permisible y aceptable, siendo una proporción significativa de estas cesáreas innecesarias<sup>13,14</sup>. Durante el parto es imperante garantizar el bienestar del binomio materno-fetal; cada año se estima que mueren 3.6 millones de niños mundialmente dentro de las primeras 4 semanas de vida (periodo neonatal), de los cuales la mortalidad neonatal por asfixia intraparto es del 23%<sup>15</sup>.

Ante estas cifras estadísticas el objetivo mundial es cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio propuestos por la ONU, y en nuestro caso como Ginecólogos los ODM 4 y 5 (Reducir la Mortalidad de los niños y Mejorar la Salud Materna), en los cuales nos vemos inmersos en nuestra práctica cotidiana<sup>16</sup>. Se puede disminuir la mortalidad materna sin someter a las gestantes a riesgos innecesarios al realizar cesáreas sin indicación médica clara y objetiva, y la mortalidad neonatal por asfixia intraparto al realizar una cesárea en el momento adecuado; es decir, mediante la toma de decisiones oportunas<sup>17</sup>.

La evaluación clínica digital sigue siendo el estándar de oro para el manejo de la labor de parto. En el período intraparto, el examen vaginal digital permite la evaluación de la dilatación cervical, borramiento, estación y variedad de posición de la cabeza fetal; sin embargo, según Phelps et al. (1995)<sup>18</sup> la exactitud (56.3%) y la variabilidad intraobservador (52.1%) de la dilatación cervical representan consideraciones importantes a tener en cuenta en la evaluación de la labor disfuncional<sup>6,19</sup>. En el manejo del trabajo de parto hay amplia evidencia de que el examen pélvico digital no proporciona una evaluación precisa de la posición (33% especialmente con caput succedaneum y posiciones occipito-posteriores) y el descenso de la cabeza fetal a través de los diferentes planos de la pelvis materna<sup>20,21,22</sup>.

Actualmente, estamos presenciando un cambio en la obstetricia<sup>7</sup>. Durante más de 10 años, la ecografía obstétrica ha sido la principal herramienta de diagnóstico disponible para los especialistas en la predicción de *Preeclampsia*, *Parto Prematuro* o *Insuficiencia Placentaria* en el contexto de *Restricción del Crecimiento Intrauterino* durante el control prenatal. La ecografía podría desempeñar un papel más amplio e importante en el manejo y asistencia del Trabajo de Parto<sup>23,24</sup>, especialmente al tomar decisiones obstétricas objetivas mediante mediciones lineales y ángulos<sup>25,26</sup> a diferencia del tacto vaginal que es una práctica subjetiva con una curva de aprendizaje considerable; evitando de esta manera la realización de cesáreas defensivamente para tratar de evitar un parto complicado<sup>27,28</sup>.

El ultrasonido ofrece varias ventajas para la planificación y control del trabajo de parto, es seguro, no-invasivo, reproducible y una técnica fácil de aprender sin requerir un nivel



significativo de especialización en ecografía obstétrica<sup>10,29,30,31</sup>, que ofrece información precisa y objetiva, incluso en situaciones clínicas difíciles<sup>32</sup>.

Diversos parámetros ecográficos han sido evaluados principalmente en el segundo estadio del trabajo de parto (expulsivo) resultando en diagnósticos más precisos y por ende indicaciones más exactas para cesáreas<sup>8,11</sup>. Sabemos que las posiciones posteriores presentan un mayor riesgo de progresión inadecuada de la labor (con episiotomía, parto instrumentado, cesárea y administración de útero-tónicos como oxitocina y derivados de ergotamina), desgarro perineal y hemorragia puerperal<sup>21,33</sup>. Sin embargo, es importante considerar su aplicación en el primer estadio del trabajo de parto para evitar someter a las gestantes a horas de labor cuyo desenlace final será una cesárea emergente con posibles complicaciones materno-fetales y objetivar la toma de decisiones de cesáreas con la finalidad de disminuir el número de procedimientos innecesarios.

## CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

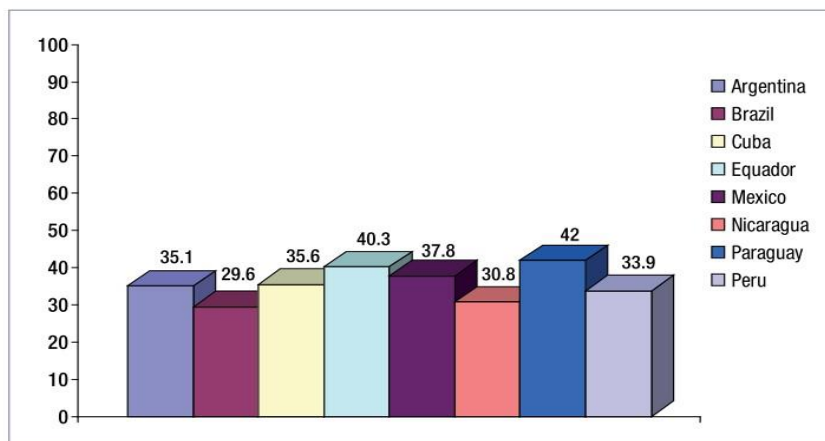
### 1.1 Antecedentes Epidemiológicos y Realidad Nacional

Más y más mujeres en todo el mundo están dando a luz por cesárea y una proporción significativa de estas intervenciones quirúrgicas se realizan sin que exista una indicación médica clara<sup>13,34</sup>.

La creciente tasa de cesáreas electivas sugiere que, en los países de ingresos altos y medios, tanto los trabajadores de la salud como las pacientes perciben la operación como un procedimiento seguro. Sin embargo, los riesgos potenciales y el costo adicional de las cesáreas médicamente innecesarias debe tenerse en cuenta desde el punto de vista de la salud pública<sup>13</sup>.

En el 2004, la OMS realizó una encuesta mundial sobre salud materna y perinatal realizada en América Latina, África y Asia. 120 hospitales seleccionados aleatoriamente en ocho países (Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, México, Nicaragua, Paraguay y Perú) participaron en el componente latinoamericano de la encuesta (Ver Ilustración 1 y Tabla 1).

**Ilustración 1. Porcentaje de cesáreas clasificadas por país**



Fuente: WHO/RHR/UNDP/FPA 2010<sup>13</sup>

**Tabla 1. Contribución relativa de las mujeres con diferentes factores obstétricos a la tasa global de cesáreas en Latinoamérica**

| <b>Factores Obstétricos (grupo)</b>                                                                                                                                              | <b>Proporción de todas las mujeres con partos</b> | <b>Tasa de cesáreas en el grupo</b> | <b>Proporción de todas las cesáreas</b> | <b>Comentarios</b>                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mujeres multíparas sin cesárea anterior con feto único en posición cefálica en trabajo de parto espontáneamente a término                                                     | 32,3%                                             | 9,9%                                | 9,0%                                    | Esperar baja tasa; cualquier incremento en la tasa sugeriría aumento de cesáreas innecesarias o errores de clasificación |
| 2. Mujeres nulíparas con feto único en posición cefálica en trabajo de parto espontáneamente a término                                                                           | 27,7%                                             | 23,2%                               | 18,1%                                   | Esperar baja tasa; esta tasa es un indicador clave de la tasa esperada en las mismas mujeres en embarazos futuros        |
| 3. Mujeres nulíparas y multíparas sin antecedentes de cesárea con feto único en posición cefálica a término que se indujo el parto o fueron cesárea antes del inicio de la labor | 15,7%                                             | 52,8%                               | 23,7%                                   | Grupo crítico para el seguimiento; pueden incluir tanto las cesáreas médicamente necesarias e innecesarias               |
| 4. Todas las mujeres con antecedentes de cesárea con feto único en posición cefálica a término                                                                                   | 11,4%                                             | 83,0%                               | 26,6%                                   | Grupo crítico para el seguimiento, aunque es probable que sea difícil reducir la tasa en este grupo                      |
| 5. Mujeres con feto único en posición cefálica con parto pretérmino, incluidas las mujeres con cicatrices de cesáreas anteriores                                                 | 7,1%                                              | 43,0%                               | 8,5%                                    | No se espera baja tasa, pero baja contribución a la tasa global                                                          |

|                                                                                                                                                                          |               |              |               |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 6. Mujeres con condiciones obstétricas, tales como embarazos múltiples, presentación en pelviano, transversal u oblicua, independientemente del estado de cesárea previa | 5,8%          | 85,5%        | 14,1%         | Se espera tasa alta, pero baja contribución a la tasa global |
| <b>En general</b>                                                                                                                                                        | <b>100,0%</b> | <b>35,4%</b> | <b>100,0%</b> |                                                              |

Fuente: WHO/RHR/UNDP/UNFPA 2009<sup>13</sup>

Se recogieron datos sobre 97095 partos los cuales representan una de las mayores bases de datos sobre salud materna y perinatal de la región<sup>13</sup>.

Dicha encuesta arrojó los siguientes resultados:

Una de cada tres mujeres da a luz por cesárea (35.4%).

Los factores socioeconómicos influyen en las tasas de cesáreas siendo más altas en los hospitales privados.

El parto por cesárea puede estar asociado de forma independiente con riesgo adicional de morbilidad (histerectomía, transfusión sanguínea, mayor estancia hospitalaria y antibióticos postparto) y mortalidad maternas.

Las mujeres cuyo último parto fue por cesárea tienen mayor riesgo de morbilidad materna severa independientemente del tipo de parto en el embarazo actual.

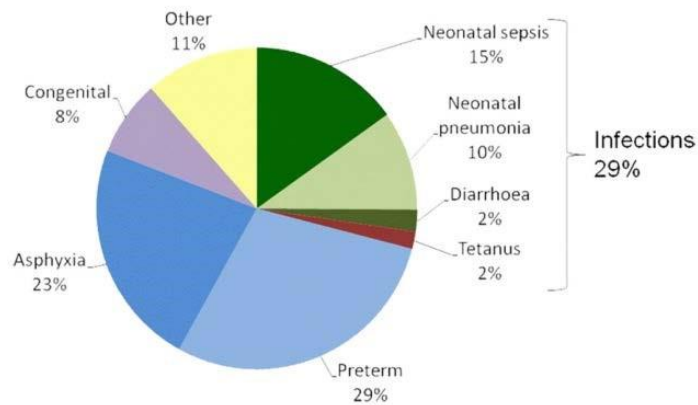
El parto por cesárea mejora el resultado perinatal en presentación pelviana.

Las ventajas de mantener las tasas de cesárea en más del 15 % no están probadas. Muchos países con tasas de cesárea menor a 15% tienen menores tasas de mortalidad perinatal que los países con tasas de cesárea mayor al 15 %<sup>14</sup>. El Comité Consultivo del ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) en Tasas de Partos por Cesárea recomienda usar la mezcla de casos ajustado a las tasas y ha ofrecido la siguiente recomendación:

Mujeres nulíparas de 37 o más semanas de gestación con feto único en presentación cefálica. La tasa de parto por cesárea para este grupo era de 17.9%; la meta en el percentil 25 del grupo de trabajo de expertos para este grupo es de 15.5%<sup>14</sup>.

Cada año 3,6 millones de recién nacidos mueren en las primeras 4 semanas de vida (período neonatal). Las tres principales causas de la mortalidad neonatal (infecciones, complicaciones del parto pretérmino y muertes neonatales relacionadas con el parto "asfixia del nacimiento") representan más del 80% de todas las muertes neonatales a nivel mundial (Ver Ilustración 2). La reducción de la muerte global de nacimientos prematuros o de muertes neonatales intraparto ha sido muy limitada<sup>15,35,36</sup>.

## Ilustración 2. Causas de mortalidad neonatal para 3.6 millones de neonatos en 192 países



Fuente: Child Health Epidemiology/WHO 2015<sup>15</sup>

En cuanto a la realidad nacional, el porcentaje de cesáreas en el México se encuentra en el 40,3% y por ende los riesgos potenciales inherentes de las cesáreas innecesarias a los cuales se ven expuestas las gestantes también se ven incrementados, lo cual se ve reflejado en las principales causas de mortalidad materna, donde la hemorragia postparto y la sepsis puerperal ocupan el segundo y cuarto lugar respectivamente (Ver Tabla 2)<sup>37</sup>. La asfixia neonatal relacionada a partos complicados representa la octava causa de mortalidad infantil (Ver Tabla 3)<sup>37</sup>.

**Tabla 2. Principales causas de muerte materna**

| Tabla 3. Defunciones maternas y Razón de Muerte Materna por causa agrupada, 2019 |            |             |              |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Grupo <sup>a</sup>                                                               | Total      | RMM         | %            |
| Hemorragia obstétrica                                                            | 126        | 6.3         | 20.4         |
| Enf. Hipertensivas                                                               | 125        | 6.2         | 20.2         |
| Aborto                                                                           | 54         | 2.7         | 8.7          |
| Enfermedad del sistema respiratorio                                              | 34         | 1.7         | 5.5          |
| Complicaciones en el embarazo, parto y puerperio                                 | 36         | 1.8         | 5.8          |
| Embolia obstétrica                                                               | 23         | 1.1         | 3.7          |
| Sepsis puerperal y otras infecciones                                             | 20         | 1.0         | 3.2          |
| Dengue                                                                           | 8          | 0.4         | 1.3          |
| Trauma obstétrico                                                                | 5          | 0.2         | 0.8          |
| Muerte obstétrica de causa no especificada                                       | 3          | 0.1         | 0.5          |
| Mola hidatiforme                                                                 | 3          | 0.1         | 0.5          |
| Otras causas                                                                     | 4          | 0.2         | 0.6          |
| Causas maternas indirectas no infecciosas                                        | 157        | 7.8         | 25.4         |
| Causas maternas indirectas infecciosas                                           | 18         | 0.9         | 2.9          |
| Sin clasificar                                                                   | 3          | 0.1         | 0.5          |
| <b>Total general</b>                                                             | <b>619</b> | <b>30.9</b> | <b>100.0</b> |

SINAVE, 2019

**Tabla 3. Principales causas de mortalidad infantil**

| Causas de mortalidad infantil                                                                                          | Sexo         |              | Total        | Razón x 1.000 nacidos vivos 1/ | %            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|                                                                                                                        | Hombres      | Mujeres      |              |                                |              |
| <b>Total de defunciones de menores de 1 año</b>                                                                        | <b>1.612</b> | <b>1.316</b> | <b>2.928</b> | <b>8,64</b>                    | <b>100%</b>  |
| P07 Trastornos relacionados con duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer, no clasificados en otra parte | 197          | 167          | 364          | 1,07                           | 12,43%       |
| P22 Dificultad respiratoria del recién nacido                                                                          | 176          | 106          | 282          | 0,83                           | 9,63%        |
| J18 Neumonía, organismo no especificado                                                                                | 73           | 86           | 159          | 0,47                           | 5,43%        |
| Q24 Otras malformaciones congénitas del corazón                                                                        | 86           | 68           | 154          | 0,45                           | 5,26%        |
| P23 Neumonía congénita                                                                                                 | 74           | 72           | 146          | 0,43                           | 4,99%        |
| Q89 Otras malformaciones congénitas, no clasificadas en otra parte                                                     | 51           | 74           | 125          | 0,37                           | 4,27%        |
| P36 Sepsis bacteriana del recién nacido                                                                                | 56           | 49           | 105          | 0,31                           | 3,59%        |
| <b>P21 Asfixia del nacimiento</b>                                                                                      | <b>36</b>    | <b>33</b>    | <b>69</b>    | <b>0,20</b>                    | <b>2,36%</b> |
| P29 Trastornos cardiovasculares originados en el período perinatal                                                     | 39           | 21           | 60           | 0,18                           | 2,05%        |

**SINAVE, 2018**

Para el 2015 se cumplió el plazo trazado conjuntamente por 189 países para alcanzar varios de los objetivos más ambiciosos conocidos como los Objetivos del Milenio (ODM) y suscritos en septiembre del 2000. En la declaración de los objetivos del Milenio de las Naciones Unidas ha cumplido 8 metas de las 12 que se le propusieron. Tres metas están en proceso y una es un desafío. El desafío para México es la reducción de la mortalidad materna. La ONU plantea como meta del milenio reducir la tasa de mortalidad materna en tres cuartas partes de las 84 muertes de mujeres registradas por cada cien mil nacidos vivos, en 1990. Se ha bajado mucho pero la cifra está lejos de lo exigido por la ONU que es 21 muertes por cada cien mil nacidos vivos<sup>38</sup>. Las investigaciones anteriormente mencionadas sugieren que las tasas de cesárea deben ser monitorizadas de cerca, sobre todo cuando las cesáreas se realizan sin una indicación médica clara. Sin embargo, el control de la tasa general de cesárea no es una forma práctica de mejorar la calidad de atención o de reducir las cesáreas innecesarias.

Como Ginecólogos-Obstetras para cumplir los Objetivos 4 (reducir la mortalidad pediátrica) y 5 (mejorar la salud materna) del Desarrollo del Milenio, podemos y debemos hacer más para hacer frente a las muertes neonatales y maternas<sup>16</sup>.

Todas las mujeres desean experimentar una gestación y parto sin complicaciones. La mayoría de embarazos y partos cursan sin ningún inconveniente. En México de 2 092 214 nacimientos registrados en las oficinas del Registro Civil, aproximadamente un 15% de las mujeres embarazadas experimenta una complicación que requiere atención especializada, siendo la labor de parto el tiempo con mayor riesgo de complicaciones<sup>1</sup>. En el año 2017, en el mundo murieron 289.000 mujeres durante el embarazo y el parto o después de ellos, por lo cual es importante clasificar a las gestantes en dos grandes grupos, aquellas con alto y bajo riesgo obstétrico, previo al trabajo de parto con la ayuda de la historia clínica.

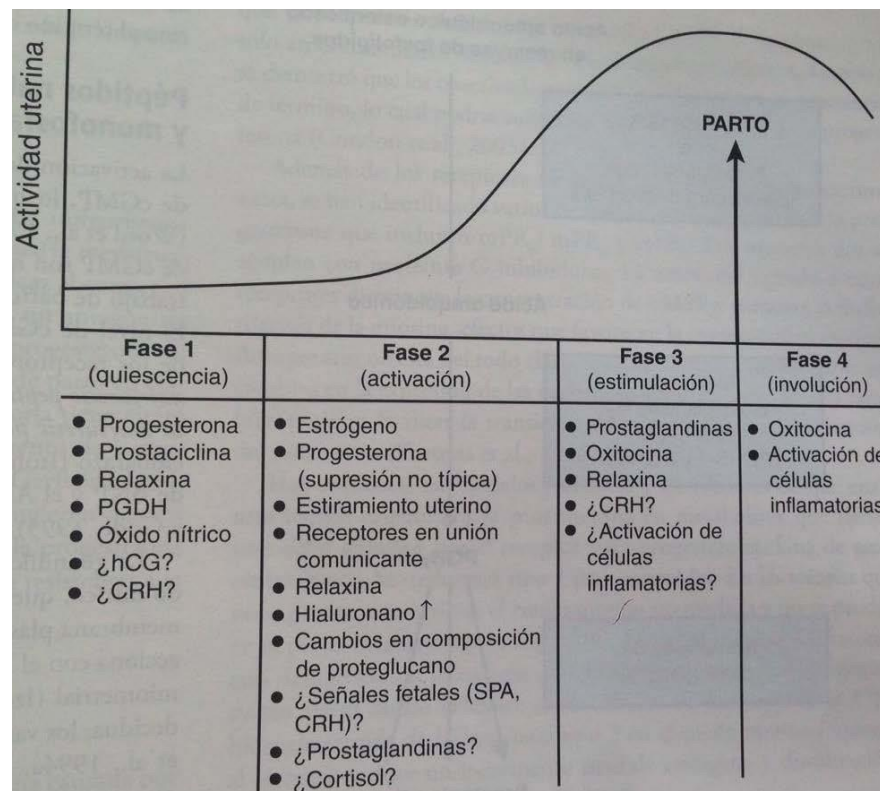
## 1.2 Fases del Parto

El parto ha sido arbitrariamente dividido en 4 fases que se superponen, las cuales corresponden a las mayores transiciones fisiológicas del miometrio y cérvix durante la gestación (Casey y MacDonald, 1993, 1997; Challis y asociados, 2000; Word y colegas, 2007)<sup>2</sup> (Ver Ilustración 3). Estas fases del parto incluyen:

- Quiescencia - Primera Fase
- Activación - Segunda Fase
- Estimulación - Tercera Fase
- Involución - Cuarta Fase

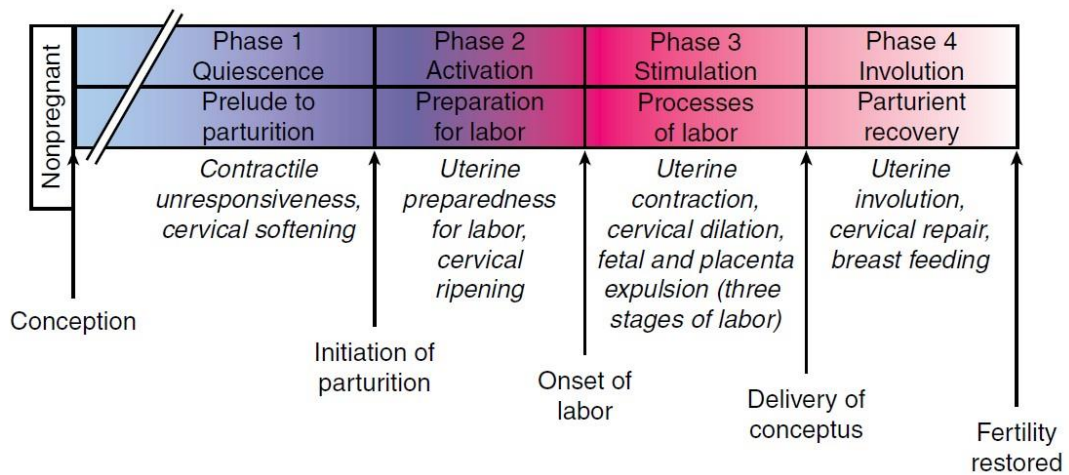
Es importante mencionar, que las fases del parto no deben ser confundidas con los estadios del Trabajo de Parto, estos son el Primero, Segundo y Tercer Estadios, los cuales comprenden la tercera fase del parto<sup>1</sup> (Ver Ilustración 4).

**Ilustración 3. Factores que regulan las Fases del Parto**



<sup>1</sup> Fuente: Williams Obstetrics 2014

### Ilustración 4. Fases del Parto



Williams Obstetrics 2018

### 1.3 Trabajo de Parto (Fase 3 – Estimulación)

#### 1.3.1 Definición

Proceso por el cual se produce la culminación del embarazo. Se considera que una mujer inicia el trabajo de parto con la aparición de contracciones uterinas regulares en intensidad, frecuencia y duración acompañadas de cambios fisiológicos (dilatación y borramiento) en el cuello del útero.

#### 1.3.2 Estadios del Trabajo de Parto

Friedman inició un abordaje científico en 1954 al describir un patrón sigmoideo característico del trabajo de parto mediante la graficación de la dilatación del cuello uterino con respecto al tiempo<sup>2</sup>. Friedman creó el concepto de tres divisiones funcionales del trabajo de parto para describir los objetivos fisiológicos de cada una (Ver Ilustración 5):

- Primer Estadio – Comienza cuando las contracciones uterinas espaciadas de suficiente frecuencia, intensidad y duración generan acortamiento cervical, llamado borramiento y termina cuando el cérvix se ha dilatado completamente; es decir, 10 cm para permitir el paso de la cabeza fetal. Se considera a este estadio como el estadio de *Dilatación y Borramiento Cervical*. Este estadio a su vez se divide en la Fase Latente y otra Activa.
  - Fase Latente: Comienza con la percepción de contracciones suaves e irregulares que pasan a ser más intensas, frecuentes y regulares según avanza la fase latente, y finaliza cuando el cuello uterino ha alcanzado una dilatación de 3 a 4 cm<sup>39</sup>.



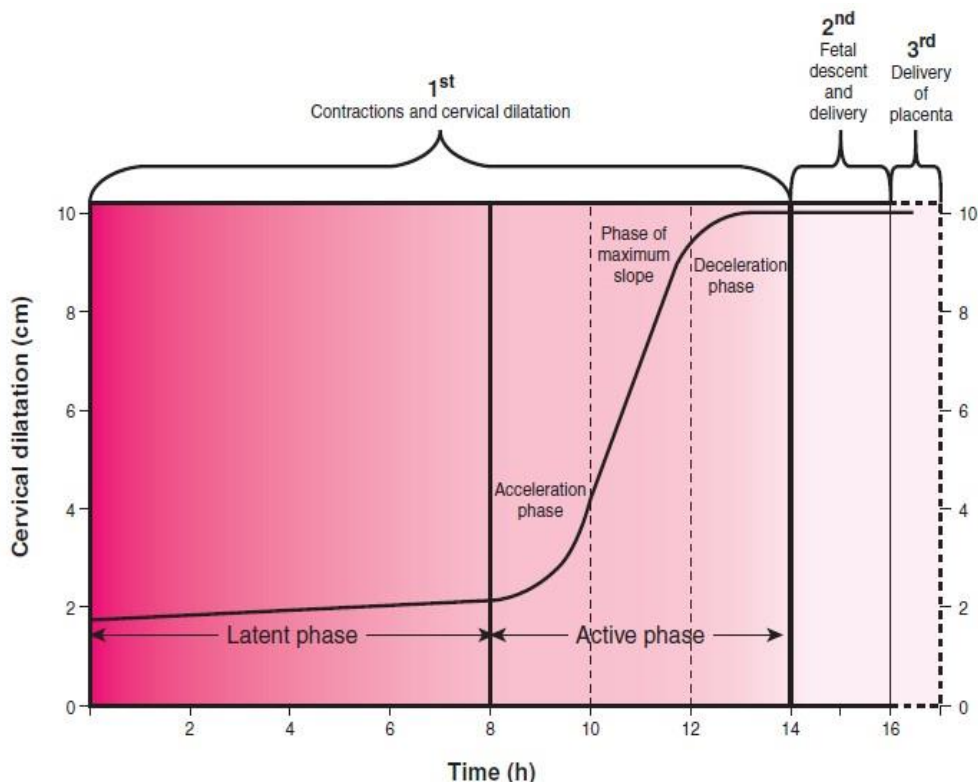
- o Fase Activa: Se caracteriza por un incremento de la velocidad de la dilatación cervical y por el descenso de la presentación del feto. Esta se subdivide en:
  - ✓ Fase de Aceleración: Generalmente comienza con 3 a 4 cm de dilatación y un subsecuente progreso rápido de la dilatación<sup>39</sup>.
  - ✓ Fase de Máxima Pendiente: Periodo en el que se alcanza la máxima dilatación cervical. Una vez establecida, esta máxima dilatación tiende a ser constante<sup>39</sup>.
  - ✓ Fase de Desaceleración: Durante la última etapa de la fase activa la dilatación habitualmente disminuye, terminando en una dilatación cervical máxima<sup>39</sup>.

Además, Friedman describió la velocidad de descenso fetal. El descenso comienza en la fase tardía de la dilatación activa, que inicia entre los 7 y 8 cm en las nulíparas y acelera posterior a los 8 cm<sup>2</sup>.

Segundo Estadio – Comienza cuando la dilatación cervical es completa y termina con el parto. Se considera a este estadio como el estadio de *Expulsión Fetal*.

Tercer Estadio – Comienza inmediatamente después del parto y termina con la salida de la placenta. Se considera a este estadio como el *Alumbramiento*.

**Ilustración 5. Estadios del Trabajo de Parto**



Williams Obstetrics 2018

### 1.3.3 Maniobras de Leopold

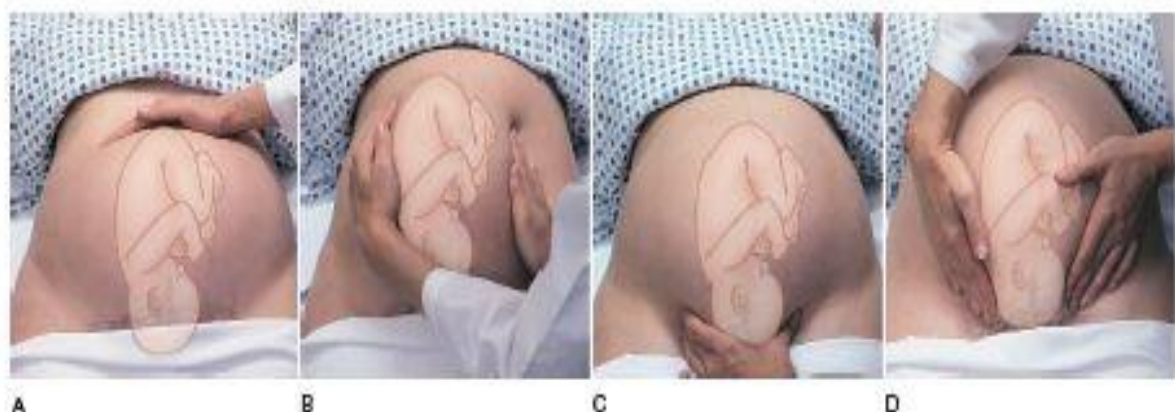
En 1894 Christian Leopold describió una forma sistemática de palpación abdominal para determinar la estática fetal, y que, junto con la evaluación de la pelvis materna, pueden indicar si el parto será complicado o si resultará necesario realizar una cesárea<sup>2</sup>.

- A. *Primera Maniobra*: Identifica el polo fetal que ocupa el fondo del útero (*Presentación*).
- B. *Segunda Maniobra*: Identifica la posición del dorso fetal. (*Situación y Posición*).
- C. *Tercera Maniobra*: Establece si el polo fetal en la porción inferior del útero se encuentra encajado en la pelvis materna (*Encajamiento*).
- D. *Cuarta Maniobra*: Determina el grado de encajamiento y la actitud de la cabeza. (*Grado de Encajamiento*) (Ver Ilustración 6)

Al inicio de la labor de parto es importante determinar la orientación fetal dentro de la cavidad uterina. Por fines prácticos se determina la orientación fetal con relación a la madre en términos de situación (longitudinal, transversa u oblicua), posición (anterior, posterior, derecho o izquierdo) y presentación (cefálico, pelviano) de acuerdo a las 2 primeras maniobras descritas por Leopold.

También, es importante valorar la relación existente entre la cabeza fetal y la pelvis materna mediante las 2 últimas maniobras de Leopold. La pelvis materna tiene una forma irregular y la cabeza fetal a término es relativamente grande para la pelvis materna, por lo que fuerzas de compresión externa actúan en el cráneo fetal produciendo moldeamiento; aun así, no todos los diámetros de la cabeza fetal pueden atravesar el canal de parto, por lo que son necesarios movimientos de la cabeza fetal<sup>40</sup>.

**Ilustración 6. Maniobras de Leopold**



### 1.3.4 Valoración Digital Transvaginal

Una manera sistemática de realizar la valoración digital transvaginal durante el trabajo de parto es de la siguiente manera:

1) Determinar los componentes del Score de Bishop (Posición, Consistencia, Dilatación y Borramiento del Cuello Uterino, y Estación Fetal)<sup>3</sup> (Ver Tabla 4)

**Tabla 4. Índice de Bishop**

**Tabla 2. Sistema de puntuación de Bishop para la evaluación de la inducibilidad**

| PUNTUACIÓN                                   | 0         | 1          | 2        | 3     |
|----------------------------------------------|-----------|------------|----------|-------|
| Altura (con relación a las espinas ciáticas) |           |            |          |       |
| Borramiento (%)                              | -3        | -2         | -1,0     | +1,+2 |
| Consistencia                                 | 0-30      | 40-50      | 60-70    | 80    |
| Dilatación (cm)                              | Firme     | Medio      | Blando   | -     |
| Posición                                     | Cerrado   | 1-2        | 3-4      | 5-6   |
|                                              | Posterior | Intermedio | Anterior | -     |

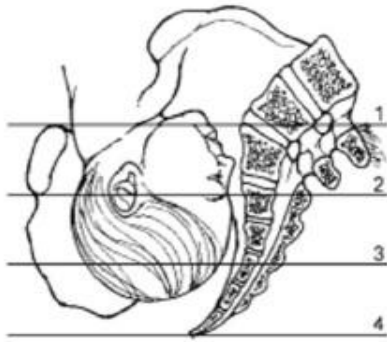
Fuente: Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD. Williams Obstetricia 21ª edición. España; 2003, p 405-15

### GPC 052-08, 2014

La estación fetal se describe como la relación entre la cabeza fetal y la pelvis materna, es decir, la medida del descenso de la parte ósea fetal a través del canal de parto<sup>4</sup>. Para establecer dicha relación existen varias nomenclaturas que se han ido modificando con el transcurso del tiempo. En cuanto a los Planos de Hodge establecemos la relación del ecuador de la cabeza (Diámetro Biparietal) con los referentes anatómicos descritos por Hugh Lennox Hodge (1796-1873)<sup>41</sup>, a diferencia de los Planos de DeLee donde se toma como referencia la parte ósea más prominente con relación a las espinas isquiáticas<sup>24,42</sup> (Ver Ilustración 7 y 8).

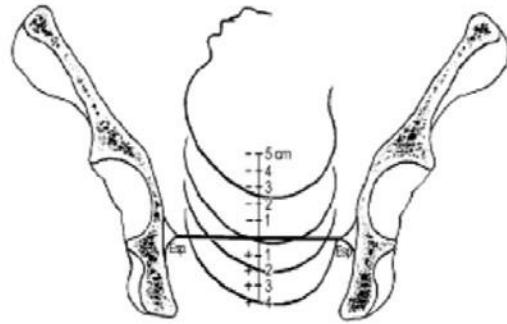
De acuerdo al ACOG la pelvis materna está dividida en 11 niveles en un plano coronal, desde -5 cm a +5 cm<sup>5</sup>. Cuando la parte más baja de la presentación fetal está al mismo nivel que las espinas isquiáticas, definido por una línea imaginaria que une las dos espinas, la estación fetal es 0. Si la presentación fetal se encuentra superior a las espinas isquiáticas, la estación fetal tiene un valor negativo (-1 a -5); sin embargo, en el caso de que se encuentre inferior a las espinas, la estación fetal tiene un valor positivo (+1 a +5)<sup>43</sup> (Ver Ilustración 9).

**Ilustración 8. Planos de Hodge**



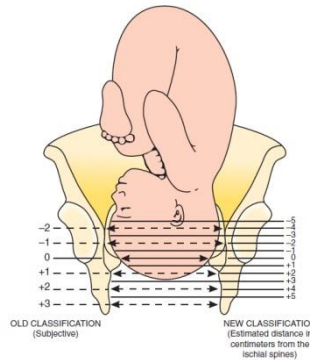
Williams Obstetrics 2018

**Ilustración 7. Estaciones de DeLee**



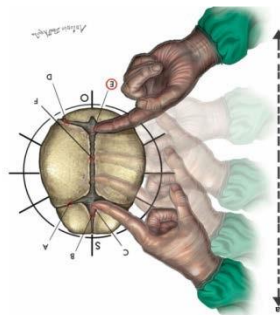
Williams Obstetrics 20182

**Ilustración 9. Estaciones del ACOG**

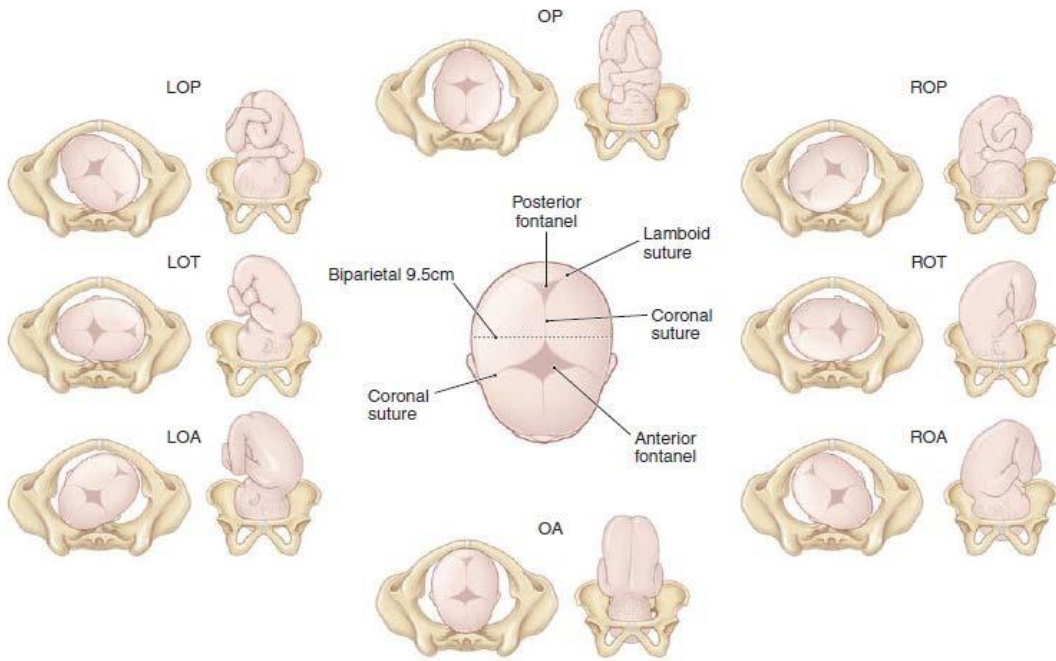


Gabbe 2012

2) Determinar la Posición de la Cabeza Fetal (Sutura Sagital, Fontanelas, Parietales) Se considera la relación entre una porción particular de la presentación y la pelvis materna. Existen ocho posibilidades de ubicación las cuales se pueden apreciar en la figura subsiguiente (Ver Ilustración 10). De las posiciones en vértice, el 66% corresponden a las variedades izquierdas y 33% a las derechas<sup>2</sup>.



### Ilustración 10. Variedad de Posición de la Cabeza Fetal en Vértex

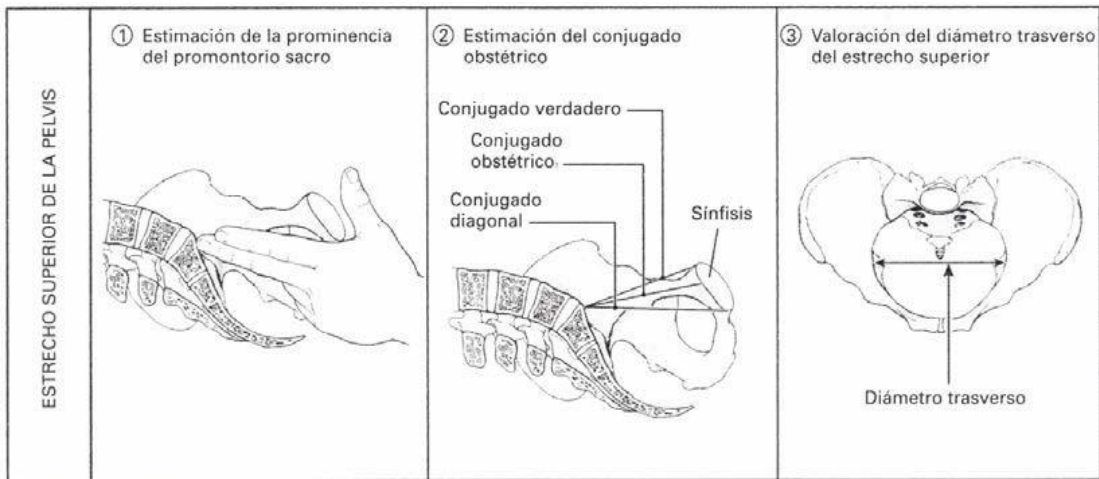


OB&GYN ACOG 2010

3) Valorar la Pelvis (Ver Ilustración 11, 12, 13 y 14)

a. **Estrecho Superior:** Valora el *Diámetro Conjugado Obstétrico* (Diámetro Mínimo: 10,5 cm)<sup>3</sup>.

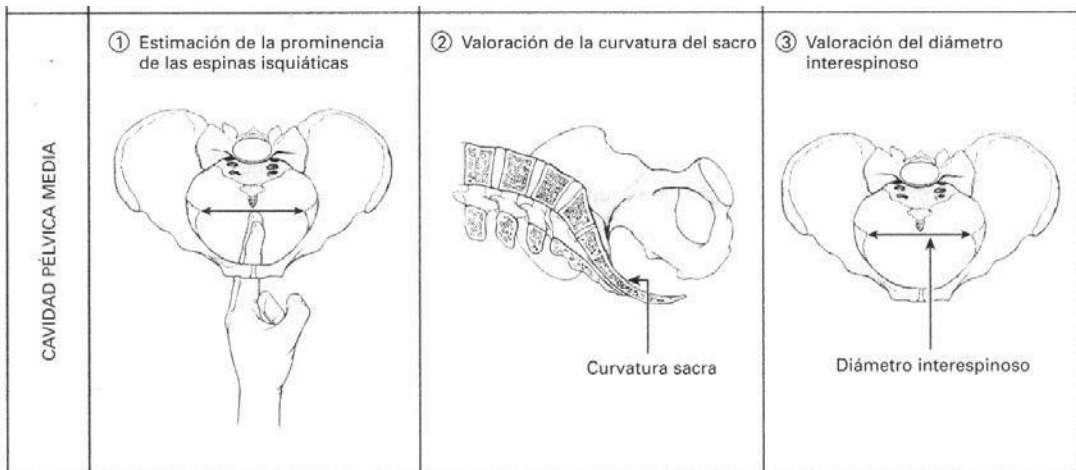
### Ilustración 11. Valoración del Estrecho Superior



Gabbe 2012

b. **Estrecho Medio:** Valora la *Concavidad del Sacro* y el *Diámetro Interespinoso*. (Diámetro Mínimo: 10 cm)<sup>3</sup>.

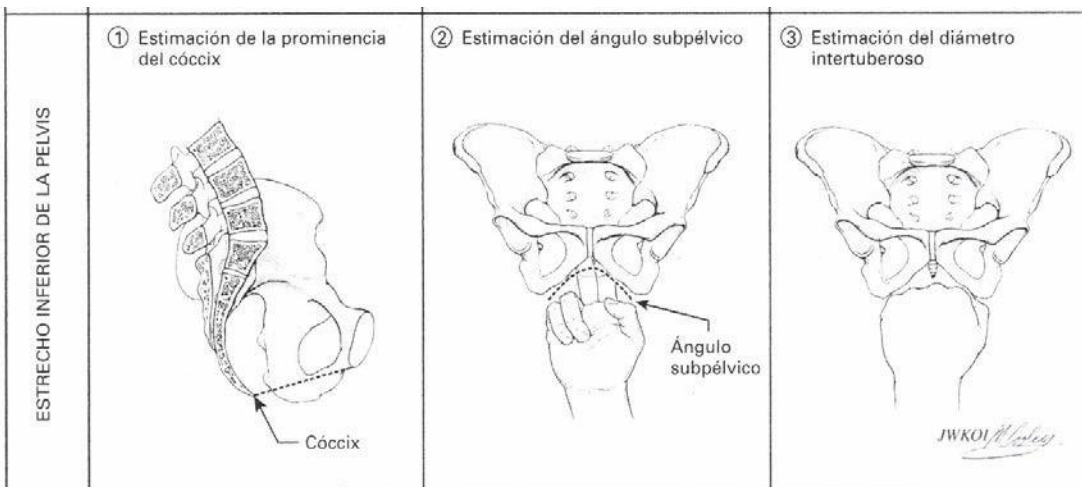
### Ilustración 12. Valoración del Estrecho Medio



Gabbe 2012



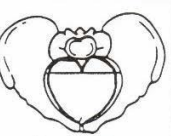
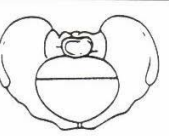
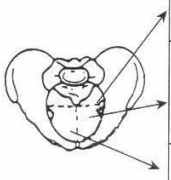
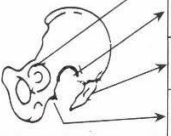

**c. Estrecho Inferior:** Valora la *Retropulsión del Coxis*, el *Ángulo Subpúbico* (Ángulo Normal: 90 a 100°) y el *Diámetro Intertuberoso* (Diámetro Mínimo: 8 cm)<sup>3</sup>.

### Ilustración 13. Valoración del Estrecho Inferior



Gabbe 2012

### Ilustración 14. Características de los 4 tipos de pelvis femenina

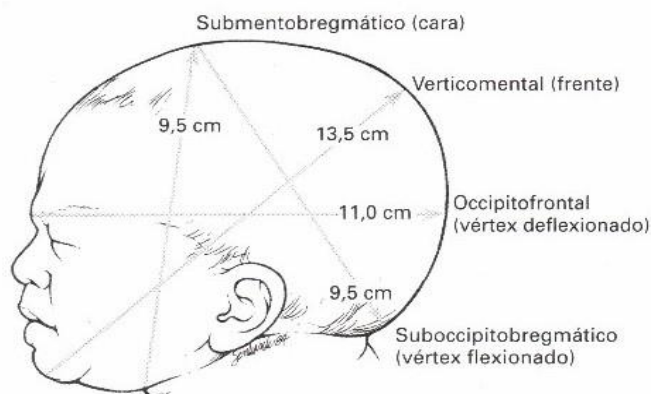
|                                                                                                                             |                                                | <br>Ginecoide | <br>Antropoide | <br>Androide | <br>Platipeloide |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrecho superior de la pelvis</b><br>  | Diámetro trasverso del estrecho superior       | 12 cm                                                                                          | <12 cm                                                                                          | 12 cm                                                                                          | 12 cm                                                                                               |
|                                                                                                                             | Diámetro anteroposterior del estrecho superior | 11 cm                                                                                          | >12 cm                                                                                          | 11 cm                                                                                          | 10 cm                                                                                               |
|                                                                                                                             | Zona anterior de la pelvis                     | Amplia                                                                                         | Divergente                                                                                      | Estrecha                                                                                       | Recta                                                                                               |
| <b>Cavidad pélvica media</b><br>           | Paredes                                        | Rectas                                                                                         | Estrechas                                                                                       | Convergentes                                                                                   | Amplias                                                                                             |
|                                                                                                                             | Escotadura sacrociática                        | Media                                                                                          | Hacia atrás                                                                                     | Estrecha                                                                                       | Hacia delante                                                                                       |
|                                                                                                                             | Inclinación del sacro                          | Media                                                                                          | Amplia                                                                                          | Hacia delante (tercio inferior)                                                                | Estrecha                                                                                            |
|                                                                                                                             | Espinas isquiáticas                            | No prominentes                                                                                 | No prominentes                                                                                  | No prominentes                                                                                 | No prominentes                                                                                      |
| <b>Estrecho inferior de la pelvis</b><br> | Arco subpúbico                                 | Amplio                                                                                         | Medio                                                                                           | Estrecho                                                                                       | Amplio                                                                                              |
|                                                                                                                             | Diámetro trasverso del estrecho inferior       | 10 cm                                                                                          | 10 cm                                                                                           | <10 cm                                                                                         | 10 cm                                                                                               |

: Gabbe 2012

### 1.3.5 Diámetros de la Cabeza Fetal

Los diámetros suboccipito-bregmático (presentación en OA) y submento-bregmático (presentación de cara) son los más cortos (9.5 cm). El diámetro occipito-frontal (presentación occipito-posterior persistente) es alrededor de 11 cm y el diámetro mentovertical (presentación de frente – Deflexión Grado II) es alrededor de 13.5 cm, lo que hace un parto vaginal imposible (Ver Ilustración 15).

### Ilustración 15. Diámetros de presentación del cráneo fetal



Gabbe 2012

### 1.3.6 Movimientos Cardinales

Los movimientos cardinales de un feto en la presentación occipito-anterior son: encajamiento y descenso, flexión, rotación interna, extensión, rotación externa y expulsión<sup>2</sup> (Ver Ilustración 16). La cabeza fetal usualmente entra al canal de parto y se encaja en las posiciones transversas, principalmente OIIT. El descenso se produce por la presión de las contracciones uterinas hasta que la cabeza fetal encuentra resistencia, donde se produce la flexión y rotación de la cabeza fetal.

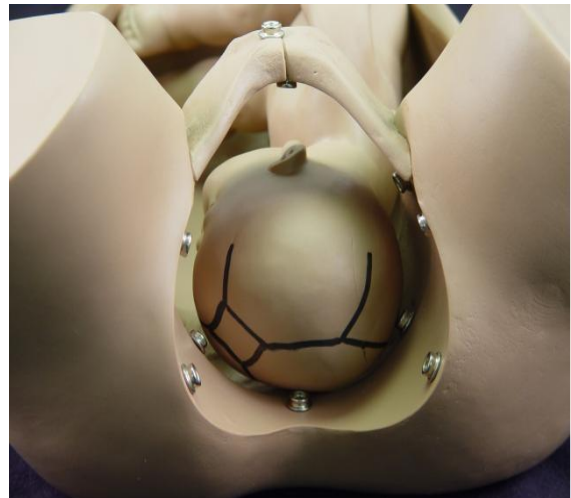
Cuando la cabeza fetal alcanza la vulva se produce la extensión y finalmente la rotación externa y expulsión cuando la cabeza fetal se encuentra en el periné, seguida de la salida del hombro anterior, posterior y del resto del cuerpo fetal.

Usualmente, los primeros movimientos cardinales (encajamiento y descenso, flexión, rotación interna) se los evidenciaba mediante la valoración digital subjetiva, mientras que los últimos movimientos cardinales (extensión, rotación externa y expulsión) son visibles para el obstetra.

Actualmente, se puede evidenciar los movimientos cardinales a través de:

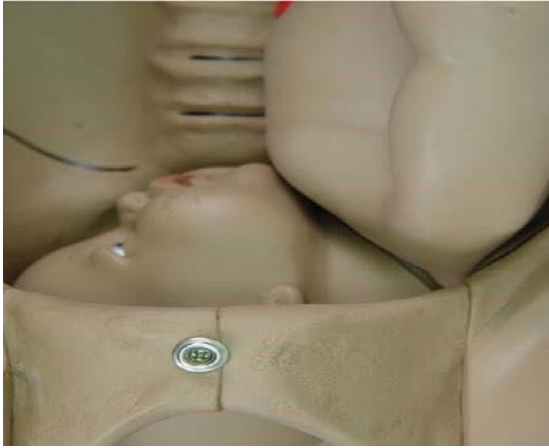
- Encajamiento y Descenso..... US Transperineal
- Flexión..... US Transperineal
- Rotación Interna..... US Transabdominal Suprapúbico
- Extensión..... US Transperineal
- Rotación Externa y Expulsión..... Visualización Directa

**Ilustración 16. Movimientos Cardinales**

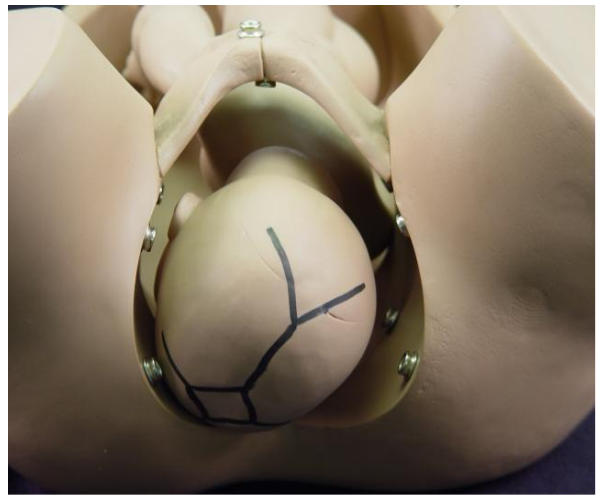


ENCAJAMIENTO





FLEXIÓN



ROTACIÓN INTERNA



EXTENSIÓN



### ROTACIÓN EXTERNA

: [www.brooksidepress.org](http://www.brooksidepress.org)

### 1.3.7 Distocia del Trabajo de Parto

La distocia del Trabajo de Parto puede ser consecuencia de:

1. Poder: Contracciones o pujos
2. Pasajero: Tamaño, Presentación, Posición, Flexión, Malformaciones
3. Pasaje: Pelvis materna

Los principales diagnósticos para cesáreas de emergencia son Riesgo de Compromiso del Bienestar Fetal y Falla en el Progreso del Trabajo de Parto, con todo, las distocias que conducen a una cesárea son sobre diagnosticadas.

En la práctica clínica es difícil distinguir entre las diferentes causas de distocia del trabajo de parto, por lo que es imperante realizar un diagnóstico con mayor precisión, basados en las alteraciones de la fisiología del parto y a la luz de una evidencia tangible, reproducible y registrable. (Ver Tabla 5)

### 1.3.8 Alteraciones de los Movimientos Cardinales

**Tabla 5. Correlación entre la alteración de los movimientos cardinales y la vía de terminación del embarazo**

| Movimientos Cardinales | Alteraciones <sup>44</sup> | Terminación del Embarazo |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|
|------------------------|----------------------------|--------------------------|

|                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                        |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Encajamiento y Descenso      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desproporción CéfaloPélvica</li> <li>• Asinclitismos<sup>45</sup></li> </ul>                                               | Cesárea<br>Parto Instrumentado vs<br>Cesárea                                           |
| Flexión                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deflexión Grado I*</li> <li>• Deflexión Grado II**</li> <li>• Deflexión Grado III<sup>§</sup> o Mento-Posterior</li> </ul> | Parto<br>Cesárea<br>Parto o Cesárea                                                    |
| Rotación Interna             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Occipito Posterior Persistente por Pelvis</li> </ul>                                                                       | • Parto Instrumentado (Vacuum o Fórceps) +                                             |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antropoide Occipito Transversa Persistente por Pelvis</li> <li>• Platipeloide o Androide</li> </ul>                        | Episiotomía<br>• Rotación Manual o Instrumentada                                       |
| Extensión                    | Fatiga Materna                                                                                                                                                      | Parto Instrumentado <sup>46</sup> (Vacuum o Fórceps)                                   |
| Rotación Externa y Expulsión | Distocia de Hombros                                                                                                                                                 | HELPERR <sup>14</sup><br>Rubin I y II<br>Tornillo y Tornillo Reversa de Wood<br>Gaskin |

\* Deflexión Grado I: Presentación de Bregma

\*\* Deflexión Grado II: Presentación de Frente

§ Deflexión Grado III: Presentación de Cara

### 1.3.9 Factores Predictores del Trabajo de Parto

Algunos estudios han examinado una variedad de factores maternos y fetales así como exámenes complementarios para predecir el desenlace de la inducción del trabajo de parto. Un meta-análisis de Crane reportó que ciertas características de la mujer (Paridad, Edad, Peso, Talla, Índice de Masa Corporal y Score de Bishop) y del feto (Peso y Edad Gestacional) son predictores útiles, estableciendo que mujeres multíparas, jóvenes, de peso bajo y altas tienen mayor probabilidad de una inducción exitosa, al igual que fetos con peso bajo y mayor edad gestacional<sup>47, 48</sup>. En cuanto a los exámenes complementarios, la longitud cervical por US transvaginal y la posición de la cabeza fetal pre-inducción conjuntamente con los factores

mencionados anteriormente, proveen información útil para estimar la probabilidad de una cesárea.

Una serie de modelos, los cuales incorporan características demográficas y sonográficas se han desarrollado para clasificar a las gestantes en Alto y Bajo Riesgo para Cesárea; sin embargo, tienen una capacidad predictiva moderada por lo que no se los recomienda para su uso en la práctica clínica<sup>49</sup>. Por otro lado, se han empleado marcadores bioquímicos, como la fFN y IGFBP-1. La fFN es una glicoproteína de la interface coriodecidual y se la utiliza como predictor de parto pretérmino y en inducción del trabajo de parto, sin embargo no es mejor que el Score de Bishop<sup>50</sup>. La IGFBP-1 es liberada en las secreciones cervicales durante el borramiento del cuello uterino, siendo su concentración cuatro veces mayor con un cérvix favorable (Bishop score  $\geq$  6)<sup>51,52</sup>. Se requiere mayor investigación para determinar la aplicabilidad clínica de modelos predictivos que incorporen nuevas variables<sup>53,54,17</sup>.

## **1.4 Ultrasonido**

### **1.4.1 Historia del Ultrasonido**

La historia de la ecografía en Obstetricia y Ginecología data de la publicación clásica de Ian Donald y su equipo de Glasgow en la revista Lancet de 1958<sup>55</sup>. Cincuenta y ocho años después es imposible concebir la práctica de la Obstetricia y Ginecología sin una de las muchas formas de ultrasonido disponibles en la actualidad. Los avances tecnológicos tales como las imágenes en tiempo real, el Colour Doppler, el Power Doppler, la ecografía transvaginal, las imágenes en 3D y 4D han sido aprovechados por los investigadores clínicos para mejorar el manejo de las pacientes en áreas tan diversas como la evaluación del crecimiento y bienestar fetal, detección de anomalías fetales, predicción de preeclampsia y parto pretérmino, detección temprana del embarazo ectópico, evaluación de masas pélvicas, cribado de cáncer de ovario, manejo de la fertilidad, procedimientos guiados por ultrasonido, son hoy en día componentes esenciales de la *Medicina Materno Fetal* y el tratamiento de la *Infertilidad*. Hemos sido testigos de los avances y acontecimientos trascendentales a lo largo de la era del ultrasonido<sup>55</sup>.

### **1.4.2 Seguridad**

Los estudios de diagnóstico ecográfico están generalmente considerados como seguros durante el embarazo. Este procedimiento debe realizarse solo cuando hay una indicación médica válida y se debe emplear la exposición ultrasónica lo más baja posible para obtener la información diagnóstica necesaria bajo el marco del principio ALARA "As Low As Reasonably Achievable". Un índice térmico para tejidos blandos (Tis) debe ser utilizado en menos de 10 semanas de gestación y un índice térmico para el hueso (Tib) debe ser utilizado en gestaciones

mayores de 10 semanas cuando la osificación ósea es evidente. En consonancia con los principios ALARA, el modo M debe ser utilizado en lugar del Doppler espectral para documentar la frecuencia cardíaca embrionaria/fetal. La promoción, venta o arrendamiento de equipo ecográfico para la elaboración de videos fetales como recuerdo es considerado por la Food and Drug Administration de los EE.UU. como un uso inapropiado de un dispositivo médico. Su utilización para estos fines sin una orden médica se considera como violación de las leyes y reglamentos estatales<sup>56,57</sup>.

### **1.4.3 Entrenamiento**

El ultrasonido se ha convertido en una extensión del examen físico para la práctica profesional de muchos gineco-obstetras tanto en la consulta externa, salas de emergencias y salas de labor. Con tales antecedentes, el Colegio Real de Radiólogos británico y la Federación Europea de Sociedades para Ultrasonido en Medicina y Biología (EFSUMB) ha incorporado recomendaciones para los requerimientos mínimos de entrenamiento ecográfico y acreditación, los cuales constan de dos partes, el entrenamiento teórico y el entrenamiento práctico, el cual a su vez se divide en 3 niveles<sup>58,59</sup>.

La Sociedad Mexicana de Ultrasonido Médico es el ente regulador de la práctica ecográfica en el país; sin embargo, en su página web no existen normas similares a las anteriormente mencionadas que rijan el entrenamiento y la acreditación para la práctica profesional.

En cuanto al Ultrasonido Intraparto, no solo posee mayor precisión con relación a la valoración digital transvaginal, sino que también es más fácil realizarlo<sup>60</sup>. Un estudio realizado con estudiantes de obstetricia quienes nunca realizaron ninguna de las dos valoraciones encontraron una tasa de error del 50% para la valoración digital transvaginal durante las primeras 50 valoraciones donde empezó a disminuir y estabilizarse en la paciente 82<sup>6</sup>, siendo los errores más comunes de 180° con relación a la variedad de posición; por el contrario, la curva de aprendizaje para el ultrasonido se estabilizó mucho más temprano, desde la paciente 23, confirmado en la paciente 32 con el test LC-CUSUM (Learning Curve Cumulative Summation Test)<sup>9</sup> (Ver Tabla 6).

Además, la variabilidad interobservador para medidas ecográficas transperineales como el AoP es confiable independientemente de la estación de la cabeza fetal o la experiencia del ultrasonografista<sup>61</sup>.

**Tabla 6. Curva de aprendizaje del ultrasonido frente al examen digital: Amplitud de errores**

| Parámetros                     | Valoración Digital | Valoración Ultrasonido |
|--------------------------------|--------------------|------------------------|
| Número de exámenes             | 100                | 99                     |
| Ninguna conclusión del (n (%)) | 12 (12)            | 9 (9)                  |
| Acuerdo / Error (n (%))        |                    |                        |
| 0°                             | 63 (72)            | 83 (92)                |
| ±45°                           | 8 (9)              | 6 (7)                  |
| ±90°                           | 2 (2)              | 0 (0)                  |
| ±135°                          | 3 (3)              | 1 (1)                  |
| ±180°                          | 12 (14)            | 0 (0)                  |

: Rozenberg et al. 2012

#### 1.4.4 Ultrasonido Intraparto

Un gran contraste en la historia obstétrica empezó en la segunda mitad del siglo XX con la habilidad de fotografiar el útero gestante y su contenido, empezando con la imagen por Ultrasonido y continuando con la Tomografía Computarizada y la Imagen por Resonancia Magnética. La práctica obstétrica se revolucionó y dio a luz a la especialidad de Medicina Fetal. Los obstetras actuales difícilmente pueden imaginar el cuidado obstétrico sin estos avances tecnológicos los cuales se han convertido en instrumentos de uso rutinario en las salas de parto<sup>2</sup>.

La valoración digital transvaginal continúa siendo el gold standard para el manejo del trabajo de parto, a través de la cual valoramos la posición, consistencia, dilatación y borramiento del cuello uterino, estación y posición de la cabeza fetal; sin embargo, su precisión es variable. Hablando de una manera pragmática, la utilización del ultrasonido durante el trabajo de parto puede ser resumida con dos propósitos: determinar la posición de la cabeza fetal con relación a la pelvis materna y documentar objetivamente el progreso inadecuado del trabajo de parto.

#### 1.4.5 Evaluación de la Dilatación Cervical

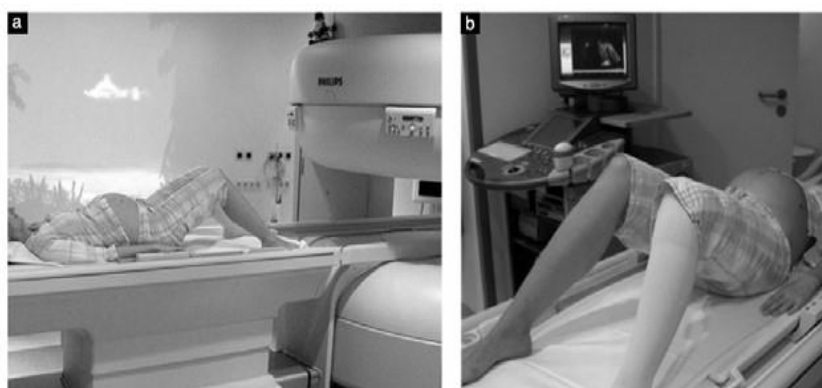
Phelps et al. estudió la precisión y la variabilidad intraobservador de la valoración clínica digital de la dilatación cervical. La precisión para determinar el diámetro exacto de dilatación fue 56.3%, pero mejoró a 89.5% con una diferencia de  $\pm 1$  cm. La variabilidad intraobservador fue del 52.1% y disminuyó a 10.5% cuando se permitió un error de  $\pm 1$  cm.

Zimmerman et al. valoró la precisión y reproducibilidad del ultrasonido intraparto translabial 3D para valorar la dilatación cervical, concluyendo que la valoración con ultrasonido 3D es factible y reproducible<sup>6</sup>.

#### 1.4.6 Evaluación de la Estación de la Cabeza Fetal

Barbera et al. desarrolló un método para la valoración objetiva de la estación fetal y progresión a través del canal de parto basado en imágenes simultáneas mediante ultrasonido transperineal (TPU) de la sínfisis púbica materna con relación a la cabeza fetal y un modelo geométrico en Tomografía Computarizada para determinar el ángulo entre dos vectores<sup>6</sup>. Bamberg et al. (2011) investigó la correlación entre el AoP medido por TPU y la estación de la cabeza fetal medida a través de Imagen por Resonancia Magnética, el gold standard en gestantes a término, mostrando correlación significativa entre el AoP y la estación de la cabeza fetal según el ACOG utilizando IRM<sup>62,32</sup> (Ver Ilustración 17 y 18).

**Ilustración 17. IRM para la evaluación de la estación de la cabeza fetal (a). El AoP fue medido inmediatamente sin cambiar la posición inicial de la paciente (b).**



Bamberg et al. 2011

**Ilustración 18. Identificación de la presentación (a) y de las espinas isquiáticas (b) en IRM para medir la distancia (d)**

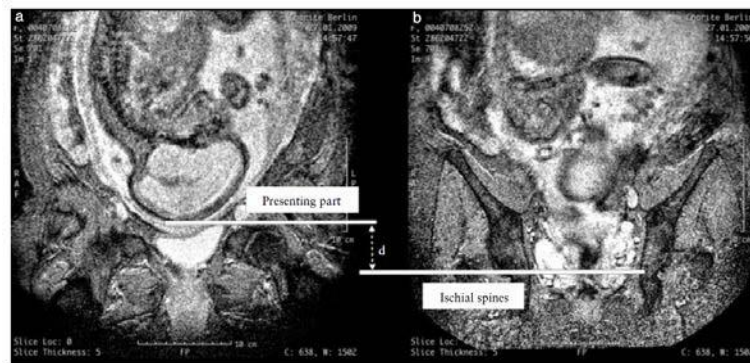


Figure 2 Identification of the presenting part (a) and the ischial spines (b) on magnetic resonance images to measure distance d.

Bamberg et al. 2011

Barbera et al. construyeron un algoritmo para asociar cada estación clínica definida por el ACOG con un grupo específico de ángulos creando intervalos consecutivos que no se superponen alrededor del promedio (Ver Ilustración 19). Finalmente, valoraron el grado de acuerdo entre la valoración digital y el modelo geométrico (Ver Ilustración 20). El grado de mayor acuerdo fue del 46% en la estación  $-2^6$  (Ver Tabla 7).

**Ilustración 19. Intervalos de los ángulos de descenso de la cabeza fetal derivada del modelo geométrico y datos de la tomografía computarizada**

| Estación | Angulo Inferior (°) | Angulo Medio (°) | Angulo Superior (°) |
|----------|---------------------|------------------|---------------------|
| -5       | 62                  | 65               | 68                  |
| -4       | 69                  | 71               | 74                  |
| -3       | 75                  | 78               | 81                  |
| -2       | 82                  | 85               | 88                  |
| 2        | 110                 | 113              | 116                 |
| 3        | 117                 | 120              | 123                 |
| 4        | 124                 | 127              | 131                 |
| 5        | 132                 | 135              | 139                 |

Fuente: Barbera et al.<sup>2</sup>

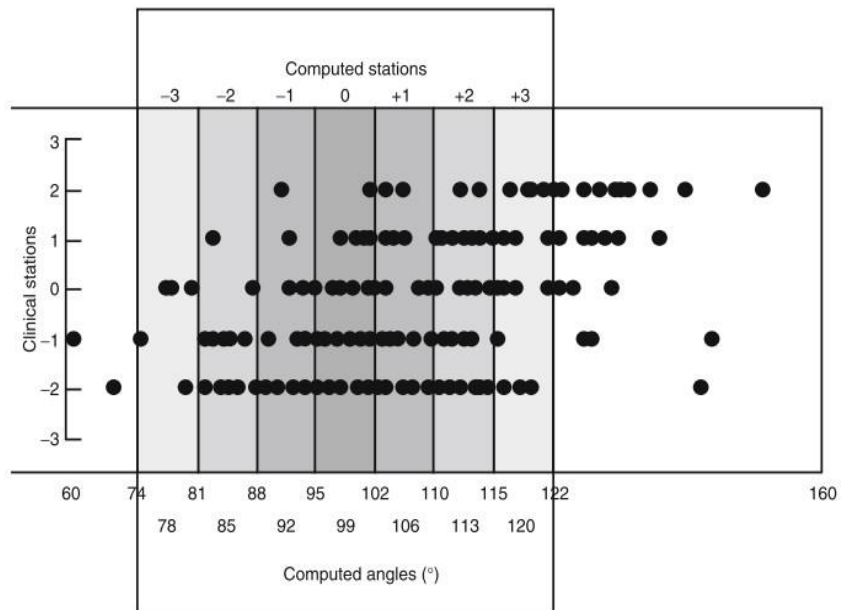


**Tabla 7. Concordancia entre la evaluación de la estación de la cabeza fetal por TV y la medición del AoP por TPU**

| Estación      | Acuerdo (%) |       |      |
|---------------|-------------|-------|------|
|               | Completa    | ±1 cm | ±2cm |
| Computarizada |             |       |      |
| -3            | 27          | 60    | 87   |
| -2            | 46          | 92    | 100  |
| -1            | 14          | 64    | 89   |
| 0             | 18          | 53    | 92   |
| 1             | 16          | 32    | 56   |
| 2             | 2.6         | 26    | 39   |
| 3             | 0           | 12    | 40   |

Malvasi et al.

**Ilustración 20. Relación entre la valoración digital y el AoP por TPU para valorar la estación de la cabeza fetal. También se muestra los intervalos de los ángulos asociados con cada estación de la cabeza fetal**



: Barbera et al.

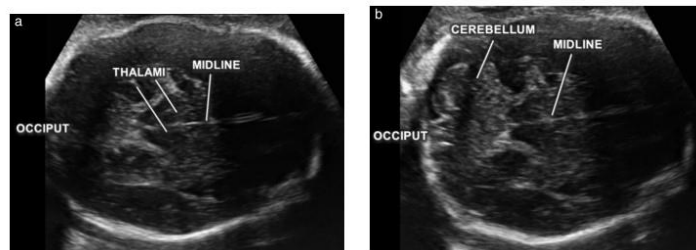
No es de extrañarse que exista mayor grado de acuerdo cuando la cabeza fetal esta sobre las espinas, ya que una vez que la cabeza fetal ha pasado la estación 0, la habilidad para apreciar la relación entre las espinas y la parte más prominente de la cabeza fetal representa un desafío lo que se ve reflejado en las tablas citadas anteriormente.

Un acuerdo del 100% se observó solo con una variación de  $\pm 2$ cm. En la práctica clínica es crucial establecer con seguridad la estación de la cabeza fetal sobre todo cuando se decide realizar un parto instrumentado, ya que el ACOG establece que la aplicación de fórceps (bajo) es segura solo desde la estación +2. Por lo tanto, es imperante buscar herramientas más exactas para evaluar la estación de la cabeza fetal<sup>6</sup>.

#### 1.4.7 Evaluación de la Posición de la Cabeza Fetal

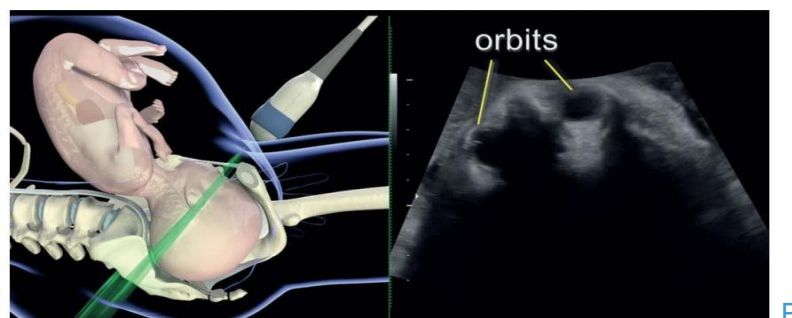
La información acerca de la valoración intraparto de la posición de la cabeza fetal está basada en el estudio radiográfico de Caldwell y Moloy y un reporte subsecuente de Calkins, ambos estudios se remontan a 1930. Actualmente, el empleo del ultrasonido intraparto y en particular la valoración transabdominal suprapúbica transversal, nos ha permitido evaluar la precisión de la valoración digital transvaginal en cuanto a determinar la posición de la cabeza fetal<sup>63</sup> (Ver Ilustración 21, 22 y 23).

**Ilustración 21. Vista axial de la cabeza fetal demostrando la línea media, los tálamos (a) y el cerebelo (b) para determinar la variedad de posición de la cabeza fetal**



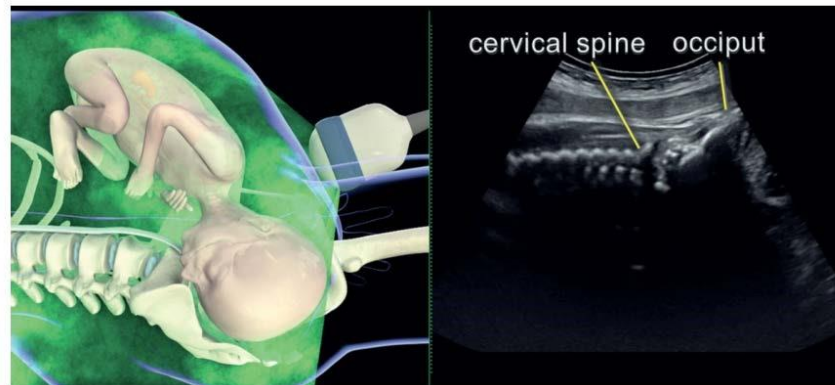
Youssef et al. 2013

**Ilustración 22. Vista transversal mediante TAU suprapúbico de un feto en occipito-posterior, demostrando las órbitas fetales**



Youssef et al. 2013

**Ilustración 23. Vista sagital mediante TAU suprapúbico de un feto en occipito-anterior, demostrando la columna cervical y el occipucio fetal**



Youssef et al. 2013

Los estudios realizados por Sherer et al. asombrosamente mostraron una consistencia de sólo el 24% entre el ultrasonido y la valoración digital ( $p=0.002$ ); consistencia influenciada por el borramiento cervical ( $p=0.03$ ) y la estación fetal ( $p=0.01$ ). Sorprendentemente, la experiencia del examinador no influyó en la determinación de la posición de la cabeza fetal. Es importante mencionar que la concordancia del tacto vaginal mejoró a 47% al considerar como correcta una variación de  $\pm 45^\circ$  con relación a la ecografía.

Akmal et al. corroboró los hallazgos de Sherer concluyendo que la identificación correcta de la posición de la cabeza fetal se incrementa conforme aumenta la dilatación cervical, desde 20.5% en 3-4 cm a 44.2% con 8-10 cm; además, fue mayor con la ausencia de caput succedaneum (33% vs 25%). En el estudio de Souka et al. no se pudo determinar la posición de la cabeza fetal en el primer estadio del trabajo de parto en 61% de las pacientes.

Dupuis et al. encontró que la concordancia del tacto vaginal fue sólo del 50% en las posiciones occipito-posterior y occipito-transversa. Aseveración de importancia clínica ya que estas posiciones están asociadas con arresto del trabajo de parto requiriendo intervención médica, sometiendo a la paciente a un riesgo clínico importante al haber un alto potencial de error en partos instrumentados.

Eggebø y Popowski et al. (2015) establecieron que la posición de la cabeza fetal en variedad occipito posterior determinada mediante ultrasonido transabdominal está asociada con parto instrumentado o cesárea en gestantes nulíparas con prolongación del primer estadio del trabajo de parto<sup>64,65</sup>.

Con lo anteriormente mencionados y a la luz de la investigación se debería considerar al ultrasonido como el “*gold standard*” para determinar la posición de la cabeza fetal<sup>6</sup>.

#### 1.4.8 Evaluación del Progreso del Trabajo de Parto

Extensa evidencia científica indica que el examen pélvico digital para la determinación de la presentación fetal durante el parto no es preciso y puede tener implicaciones importantes en la decisión del tipo de parto. Estudios de investigación sugieren, que el uso de la ecografía puede mejorar estos problemas proporcionando una serie de medidas objetivas de progresión de la cabeza fetal durante el parto.

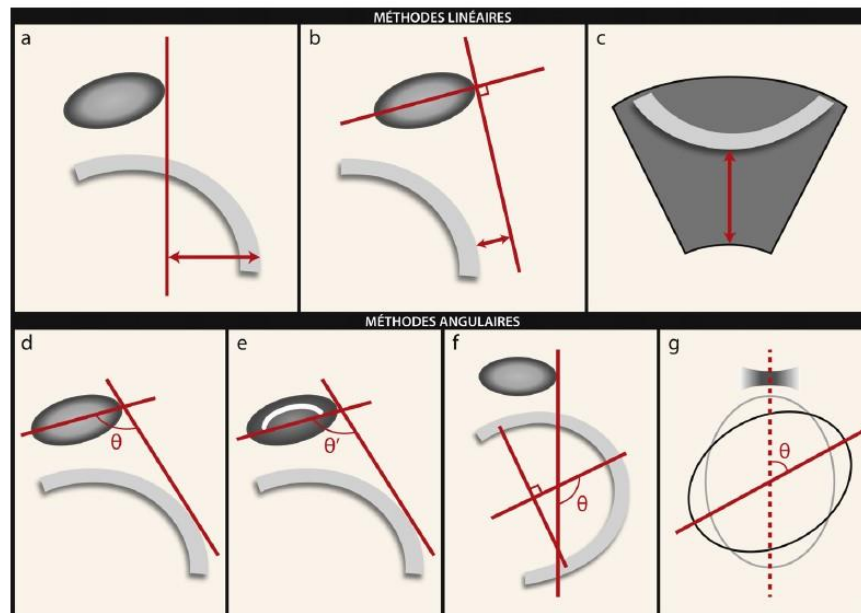
La evidencia científica disponible hasta el momento valora el papel de la ecografía transabdominal y transperineal en el segundo estadio del trabajo de parto (principalmente en variedades anteriores), en la predicción del tiempo de expulsivo y la progresión del parto<sup>66</sup>.

Varias mediciones lineales<sup>12</sup> y ángulos han demostrado ser útiles en la estimación de la progresión de la cabeza fetal y predecir la duración del segundo estadio del trabajo de parto<sup>67,68</sup> (Ver Ilustración 24).

Entre dichas medidas tenemos<sup>47</sup>:

- **Ángulo de Progresión (AoP):** Kalache et al. mostró una fuerte relación entre el ángulo de la progresión y la necesidad de parto por cesárea. En el segundo estadio del trabajo de parto un AoP  $\geq 120^\circ$  se recomienda como el punto de corte para predecir un parto vaginal exitoso<sup>69,66</sup>, la probabilidad ajustada ya sea de una extracción fácil y exitosa con ventosa o un parto vaginal espontáneo fue del 90%; sin embargo, se encontró que un AoP  $\geq 110^\circ$  era más apropiado en el primer estadio del trabajo de parto<sup>70</sup>. Barbera et al. describió una buena variabilidad intra e interobservador para las mediciones<sup>27,61,71</sup>.
- **Dirección de la Cabeza (HD):** Definida por Henrich, quien estableció tres tipos de dirección de la cabeza<sup>11</sup>. Una dirección hacia arriba de la cabeza fetal ( $\geq 30^\circ$ ) es un signo de buen pronóstico para parto vaginal, en contraste con una dirección de la cabeza hacia abajo ( $< 0^\circ$ ) u horizontal ( $0^\circ$  a  $29^\circ$ )<sup>27,72,73</sup>.
- **Distancia de Progresión (PD):** Definida por Dietz et al. como una distancia  $\geq 40$  mm para pronosticar para parto vaginal<sup>12</sup>. A pesar de que la PD en el segundo estadio del trabajo de parto prolongado no pudo predecir el modo del parto, podría tener un rol como herramienta para la valoración de la estación de la cabeza fetal<sup>74,67</sup>.
- **Distancia Cabeza-Periné (HPD):** Una HPD  $\leq 40$  mm medida por ultrasonido transperineal puede predecir un parto vaginal después de la inducción del trabajo de parto con un valor predictivo similar al de la cervicometría medida por TVU y el Score de Bishop. Sin embargo, ninguno de estos métodos utilizados por si solos son lo suficientemente buenos en el ámbito clínico<sup>75,70</sup>.

**Ilustración 24. Métodos lineales mediante TPU: Distancia de Progresión (a), Distancia Cabeza-Periné (c). Métodos angulares mediante TPU: Ángulo de Progresión (d), Dirección de la Cabeza (f), Ángulo de Rotación (g)**



Fouché et al. 2012

## 1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ecografía es el mejor método de screening prenatal disponible, se reconoce que su efectividad está directamente relacionada con la organización racional y dirigida de su práctica, tanto desde el punto de vista de organización sanitaria poblacional como del seguimiento de protocolos adecuados en los centros en que se realiza

Usar el ultrasonido en la sala de partos puede reducir el número de exámenes vaginales, y probablemente también el riesgo de infección durante el nacimiento; y los errores ocurren en al menos 20 % de las evaluaciones clínicas en comparación con solo el 2 % usando el ultrasonido. En México se ha confirmado una tendencia sobre el aumento de la operación cesárea a la alza del 30% en el año 2000 a 45.1% en el año 2020.

De acuerdo con datos estadísticos que refirieren las mujeres por atención de parto en la diferentes instituciones de salud se encontró en el año 2016 un porcentaje de operación cesárea en el IMSS del 43.4%, ISSTE del 68.3%, clínicas privadas de 69.6%, Secretaria de Salud con un 38.7%

En México uno de los principales objetivos de la norma Oficial Mexicana; es reducir el número de cesáreas que se llevan a cabo en el país, se estima que si durante los próximos 5 años se reducen 1,607,555 cesáreas se ahorraría \$12,847,718,637.57 pesos.

Por tal motivo se realizará esta investigación que responderá al problema siguiente:

¿CUAL SERA LA VALIDEZ DE LA ECOGRAFÍA INTRAPARTO COMO MÉTODO PARA PREDECIR LA VÍA DE RESOLUCIÓN EN EL EMBARAZO A TERMINO CON TRABAJO DE PARTO ACTIVO EN PACIENTE QUE ACUDE AL HOSPITAL GENERAL DONATO G ALARCÓN?

## **CAPÍTULO 2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### **2.1 Objetivo General**

Comparar la validez de la ecografía Intraparto en relación a la Valoración Digital Transvaginal para predecir la Vía de resolución del Embarazo a Término con Trabajo de Parto Activo en el Hospital general Donato G Alarcon <sup>76,77</sup>.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Analizar la validez de la Ultrasonografía Transperineal (Ángulo de Progresión, Distancia de Progresión, Distancia Cabeza-Periné y Dirección de la Cabeza) comparado con la Valoración Digital Transvaginal como predictores de la Vía de Terminación del Embarazo en Gestantes a Término con Trabajo de Parto en Fase Activa.

Identificar el parámetro ecográfico (Ángulo de Progresión, Distancia de Progresión, Distancia Cabeza-Periné y Dirección de la Cabeza) más relevante para predecir la Vía de Terminación del Embarazo en Gestantes a Término con Trabajo de Parto en Fase Activa.

Estimar el grado de concordancia entre la Valoración Digital Transvaginal y el Ultrasonido Suprapúbico para determinar la variedad de posición de la cabeza fetal.

Estimar el grado de concordancia entre la Valoración Digital Transvaginal y el Ultrasonido Transperineal para determinar la estación de la cabeza fetal.

### **2.3 Hipótesis**

H1. La ecografía intraparto tendrá mayor validez en comparación a la Valoración Digital Transvaginal para predecir la Vía de resolución del Embarazo a Término con Trabajo de Parto Activo

H2. La ecografía intraparto tendrá menor validez en comparación a la Valoración Digital Transvaginal para predecir la Vía de resolución del Embarazo a Término con Trabajo de Parto Activo

## CAPÍTULO 3. MÉTODOS

### 3.1 Tipo de estudio

Validación de Pruebas Diagnósticas Prospectivo

### 3.2 Muestra

Para este estudio se tomó en cuenta todas las mujeres gestantes sin factores de riesgo que comprometa su vida que ingresaron para resolución del embarazo en el Hospital General Donato G Alarcon. En el periodo de Diciembre del 2020 a Mayo del 2021.

El tamaño de la muestra se calculó usando un IC del 95%, error del 5%, sensibilidad 89% y proporción del 87%, obteniendo una muestra de 174 casos<sup>70</sup>.

Tamaños de muestra y precisión para pruebas diagnosticas

|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| Sensibilidad:                                 | 89,000% |
| Prevalencia de la enfermedad en la población: | 87,0%   |
| Nivel de confianza:                           | 95,0%   |

| Precisión n (%) | Tamaño de muestra |
|-----------------|-------------------|
| -----           | -----             |
| 5,000           | 174               |
| 6,000           | 121               |
| 7,000           | 89                |
| 8,000           | 68                |

### 3.3 Criterios de Inclusión

1. Mujeres nulíparas a término (37 a 41 semanas 6 días por Fecha de la última menstruación y/o primera ecografía del embarazo) con feto único en posición cefálica que inician trabajo de parto espontáneamente (primer periodo del trabajo de parto en fase activa: dilatación mayor o igual a 4 cm). En el periodo de Diciembre del 2020 a Mayo del 2021.



2. Mujeres multíparas a término (37 a 41 semanas 6 días por Fecha de la última menstruación y/o primera ecografía del embarazo) con feto único en posición cefálica, que no han tenido un parto por cesárea previo y que inician trabajo de parto espontáneamente (primer periodo del trabajo de parto en fase activa: dilatación mayor o igual a 4 cm).
3. Mujeres nulíparas y multíparas a término (37 a 41 semanas 6 días por Fecha de la última menstruación y/o primera ecografía del embarazo) con feto único en posición cefálica, que no han tenido un parto por cesárea previo, con inducto conducción de trabajo de parto (primer periodo del trabajo de parto en fase activa: dilatación mayor o igual a 4 cm).
4. Gestantes que ACEPTEN participar en el estudio.

### 3.4 Criterios de exclusión

1. Gestantes con edad gestacional menor a 37 semanas o mayor a 42 semanas.
2. Gestantes con embarazo múltiple.
3. Gestantes con embarazo en presentación pelviana o transversa.
4. Gestantes con patología obstétrica que comprometa la vida del feto y/o de la propia paciente.
5. Gestantes con cicatriz uterina previa.
6. Gestantes que NO ACEPTEN participar en el estudio.

### 3.5 Operacionalización de las Variables

| VARIABLE | TIPO DE VARIABLE | DEFINICION | ESCALA |
|----------|------------------|------------|--------|
|----------|------------------|------------|--------|

|                                         |             |                                                                                                   |                                                          |
|-----------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Variedad de Posición de la Cabeza Fetal | Cualitativa | Relación de la fontanela posterior de la cabeza fetal (Lambda) con la pelvis materna <sup>4</sup> | OA<br>OIIA<br>OIDA<br>OIIT<br>OIDT<br>OP<br>OIIP<br>OIDP |
|-----------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

|                           |              |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |              |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Ángulo de Progresión      | Cuantitativa | Ángulo entre una línea que pasa a través de la línea media de la sínfisis del pubis y una línea desde el vértice inferior de la sínfisis a la parte sobresaliente del cráneo fetal <sup>10</sup> | $\geq 110^\circ$ Parto Exitoso<br>$< 110^\circ$ Parto Desfavorable                                                      |              |
| Dirección de la Cabeza    | Cuantitativa | Ángulo entre una línea vertical desde el borde inferior de la sínfisis y una línea perpendicular al diámetro más amplio de la cabeza fetal <sup>11</sup>                                         | $\geq 30^\circ$ Cabeza Arriba - Parto Exitoso<br>$0^\circ$ a $29^\circ$ - Cabeza Horizontal<br>$< 0^\circ$ Cabeza Abajo |              |
| Distancia de Progresión   | Cuantitativa | Distancia mínima entre una línea a través del margen inferior de la sínfisis del pubis y el borde de la bóveda del cráneo fetal <sup>12</sup>                                                    | $\geq 40$ mm – Parto Exitoso<br>$< 40$ mm - Parto Desfavorable                                                          |              |
| Distancia Cabeza-Periné   | Cuantitativa | Distancia más corta entre el límite óseo externo del cráneo fetal y el periné <sup>8</sup>                                                                                                       | $\leq 40$ mm - Parto Exitoso<br>$> 40$ mm – Parto Desfavorable                                                          |              |
| Altura de la Presentación | Cualitativa  | División de la pelvis desde el                                                                                                                                                                   | <i>Planos de</i>                                                                                                        |              |
|                           |              |                                                                                                                                                                                                  | <i>Hodge</i>                                                                                                            | <i>DeLee</i> |

|                                 |             |                                                                                                                                                                                            |                                                                |                     |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|
| o Estación de la Cabeza Fetal   |             | estrecho superior hasta el estrecho inferior, incluyendo la excavación pélvica con el fin de ubicar la posición de la presentación fetal en su paso por el canal del parto <sup>4,78</sup> | Primer Plano<br>Segundo Plano<br>Tercero Plano<br>Cuarto Plano | -4<br>-2<br>0<br>+4 |
| Valoración Pélvica Transvaginal | Cualitativa | Examen táctil de la pelvis ósea materna <sup>3</sup>                                                                                                                                       | Estrecha Útil                                                  |                     |
| Vía de Terminación del Parto    | Cualitativa | Culminación del embarazo                                                                                                                                                                   | Céfalo-Vaginal Cesárea                                         |                     |
| Paridad                         | Cualitativa | Clasificación de una mujer por el número de niños nacidos por parto céfalo-vaginal                                                                                                         | Primípara<br>Multípara                                         |                     |
| Etnia                           | Cualitativa | Factor sociocultural y escasamente biológico refiriéndose a la adaptación al clima dependiendo del lugar donde se han desarrollado las generaciones anteriores                             | Blanca<br>Mestiza<br>Indígena<br>Afrodescendiente              |                     |

|      |              |                                                                                                                           |                                                                                                             |
|------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edad | Cuantitativa | Años que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la entrevista                               | Adolescentes $\leq$ 18 años<br>Edad Reproductiva 19 – 34 años<br>Edad Reproductiva de Riesgo $\geq$ 35 años |
| IMC  | Cuantitativa | Medida de asociación entre el peso y la talla para evaluar el estado nutricional. Peso en kilogramos/metros <sup>19</sup> | < 18 Bajo Peso<br>18 – 25 Normal<br>26 – 30 Sobrepeso<br>> 30 Obesidad                                      |

### 3.6 Procedimientos de Recolección de la Información

#### 1. Servicio de toco cirugía del Hospital Donato G Alarcón

A las pacientes gestantes sanas se les explicó que se está llevando a cabo un estudio sobre la Validez de la Ecografía Intraparto con la Valoración Digital Transvaginal para predecir la Vía de Terminación del Embarazo en Gestantes a Término con Trabajo de Parto en el hospital General Donato G Alarcón. Se procedió a la recolección de la información previo consentimiento informado.

El procedimiento de recolección se realizó de la siguiente manera:

- Anamnesis: Edad, Etnia, Antecedentes Gineco-Obstétricos (Gestas Abortos Partos Cesáreas, Edad Gestacional determinada por Fecha de la última menstruación y si la desconoce por ultrasonido del primer trimestre)
- Examen Físico: Índice de Masa Corporal, Valoración digital transvaginal por los médicos tratantes o residentes mayores para determinar la dilatación y borramiento cervical, variedad de posición y descenso de la cabeza fetal, y la pelvis ósea materna.

#### 2. Ecografía

La valoración ecográfica se realizó utilizando un equipo Apogee 3300 Ultrasound Scanner (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments SIUI, Guangdong, China) con un transductor transabdominal multifrecuencias convexo R60 de 2.0 – 5.0 MHz. Se tomó 3 fotografías:

- *Foto 1:* Variedad de Posición de la Cabeza Fetal
- *Foto 2:* Ángulo de Progresión, Dirección de la Cabeza y Distancia de Progresión (la medición se realizará posteriormente con graduador)
- *Foto 3:* Distancia Cabeza-Periné

### 3. *Registros e Historia Clínica*

Se recolectó información sobre la vía de terminación del embarazo con su respectivo diagnóstico.

## **3.7 Procedimientos de Intervención**

A continuación, se describe la técnica empleada para realizar tanto la valoración digital transvaginal como el ultrasonido intraparto<sup>63</sup>:

### **3.7.1 Técnica de la Valoración Digital Transvaginal**

1. Colocación de la mujer en posición decúbito supino con los muslos flexionados y aducidos (posición ginecológica).
2. Separación de los labios mayores con el dedo pulgar y anular de la mano que realizará la valoración.
3. Introducción del dedo medio de la mano enguantada apoyando el borde cubital del dedo medio sobre la horquilla vulvar y después sobre la pared vaginal posterior, ejerciendo una ligera presión posterior.
4. Introducción del dedo índice de la mano enguantada siguiendo al dedo medio y el contorno natural de la vagina, manteniendo el dedo pulgar en abducción y los otros dedos flexionados.
5. Identificación del cérvix y valoración de la posición, consistencia, dilatación y borramiento.
6. Identificación de la presentación cefálica, cara o pelvis.
7. En la presentación de vértice, los dedos se dirigen en sentido posterior y se deslizan hacia adelante identificando la sutura sagital, se precisa después las posiciones de las dos fontanelas anterior y posterior para la variedad de posición con respecto a la pelvis materna.
8. Valoración de la estación de la cabeza fetal de acuerdo a los planos de Hodge o con respecto a las espinas ciáticas de la pelvis de acuerdo a los planos de DeLee.

9. Valoración de la pelvis materna de acuerdo a puntos de referencia como son promontorio, espinas isquiáticas, concavidad del sacro, ángulo subpúbico y tuberosidades isquiáticas.

### 3.7.2 Técnica de la Valoración Ecográfica

Tabla 8. Configuración recomendada del ultrasonido

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| 1. Ángulo de isonación lo más bajo posible            |
| 2. Menor frecuencia de salida                         |
| 3. Mayor profundidad de isonación                     |
| 4. Área volumétrica amplia con volumen de sonido bajo |

Intrapartum GUS 2019

#### 3.7.2.1 Determinación de la Variedad de Posición de la Cabeza Fetal

Mediante examen ecográfico transabdominal suprapúbico.

##### Técnica:

- 1) Vejiga vacía y paciente en decúbito supino (sin pujos activos).
- 2) El transductor transabdominal se sitúa de forma transversa en la región suprapúbica del abdomen materno.
- 3) La variedad de la cabeza fetal se define mediante la visualización de las órbitas (occipitoposterior), la línea media cerebral (occipito-transversa) o el cerebelo o columna (occipito-anterior) (Ver Ilustración 25).

#### Ilustración 25. Variedades de posición de la cabeza fetal

1) Occipito-posterior      2) Occipito izquierda posterior      3) Occipito-izquierda transversa



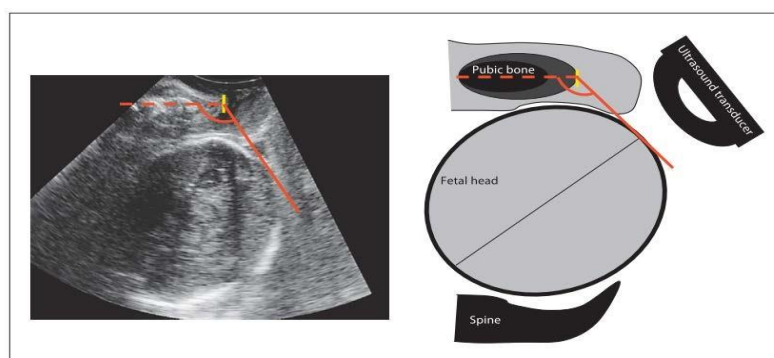
### 3.7.2.2 *Determinación del Descenso de la Cabeza Fetal o Ángulo de Progresión:*

Se describe como el ángulo obtenido tras dibujar una línea a través de la sínfisis púbica y una línea desde el vértice inferior de la sínfisis púbica tangencialmente a al contorno de la parte anterior de la calota fetal. Mediante examen ecográfico transperineal / translabial.

#### **Técnica:**

- 1) Vejiga vacía y paciente en decúbito supino (sin pujos activos).
- 2) Se recubre la vulva con un protector de látex y se sitúa el transductor convexo transabdominal con gel ecográfico entre los labios vulvares debajo de la sínfisis púbica en posición media-sagital.
- 3) En el corte sagital obtenido, mediante movimientos suaves del transductor hacia arriba, se puede determinar el eje mayor de la sínfisis del pubis e identificar sus extremos.
- 4) En este mismo plano mediante suaves movimientos laterales se puede distinguir fácilmente la parte anterior de la cabeza fetal.
- 5) En la imagen sagital se dibuja una línea a través del eje longitudinal de la sínfisis púbica.
- 6) Se dibuja una segunda línea que se extiende desde la parte más inferior de la sínfisis del pubis, tangencialmente al contorno del cráneo del feto.
- 7) Medición del ángulo entre las líneas construidas: Ángulo de Progresión  $\geq 110^\circ$  - Parto Vaginal Exitoso (Ver Ilustración 26).

#### **Ilustración 26. Imagen por US y esquema gráfico para demostrar el ángulo de progresión (AoP)**



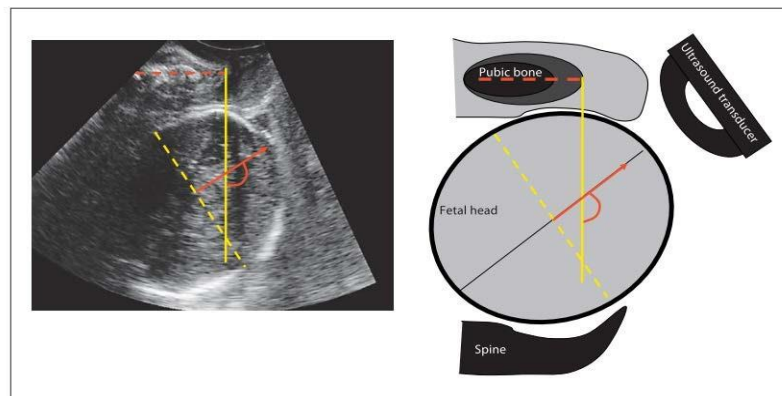
**Molina et al. 2010**

- **Dirección de la Cabeza:** Mide el ángulo entre una línea vertical desde el ápice inferior de la sínfisis y una línea perpendicular al diámetro más amplio de la cabeza fetal. Mediante examen ecográfico transperineal / translabial (Ver Ilustración 27).

### Técnica:

- 1) Se emplea la misma técnica que se aplica para la medición del ángulo de progresión.
- 2) En la imagen sagital se dibuja las líneas indicadas y se realiza la medición del ángulo entre las líneas construidas:
  - ✦  $\geq 30^\circ$  - Cabeza Arriba – Parto Vaginal Exitoso
  - ✦  $0^\circ$  a  $29^\circ$  - Cabeza Horizontal
  - ✦  $< 0^\circ$  - Cabeza Abajo

### Ilustración 27. Imagen por US y esquema gráfico para demostrar la dirección de la cabeza fetal (HD)



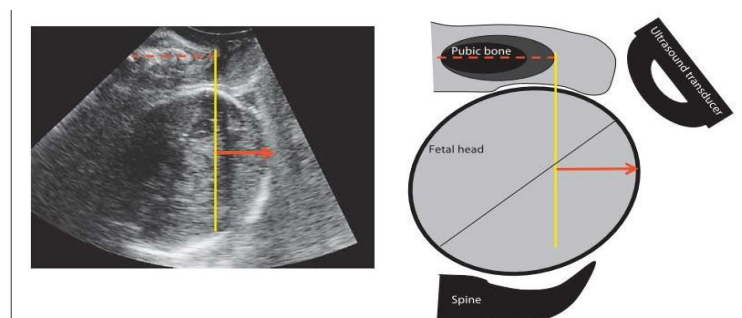
Molina et al. 2010

- **Distancia de Progresión:** Mide la distancia mínima entre una línea a través del margen ínfero posterior de la sínfisis pubis y el borde de la bóveda del cráneo fetal. Mediante examen ecográfico transperineal / translabial (Ver Ilustración 28).

### Técnica:

- 1) Se emplea la misma técnica que para el ángulo de progresión.
- 2) En la imagen sagital se dibuja las líneas indicadas y se realiza la medición del ángulo entre las líneas construidas:
  - ✓ Mayor o igual 40mm – Parto Vaginal Exitoso

### Ilustración 28. Imagen por US y esquema gráfico para demostrar la distancia de progresión (PD)



Molina et al. 2010

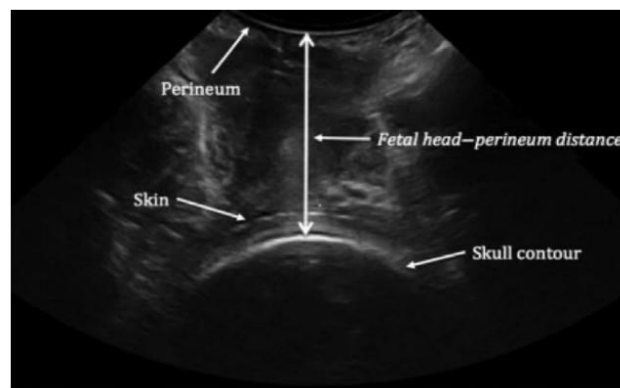


- **Distancia Cabeza-Periné:** Distancia más corta entre el límite ósea externo del cráneo fetal y el perineo. Mediante examen ecográfico transperineal / translabial (Ver Ilustración 29).

**Técnica:**

- 1) Vejiga vacía y paciente en decúbito supino (sin pujos activos).
- 2) El transductor coloca entre los labios mayores para obtener una visión transversal. Se comprime el tejido blando hasta que el transductor encuentre resistencia contra el arco púbico.
- 3) En la imagen transversal se realiza la medición
  - ✓ Menor o igual 40 mm – Parto Vaginal Exitoso

**Ilustración 29. Imagen por US para demostrar la distancia cabeza-periné (HPD)**



Hassant et al. 2013

**3.8 Plan de Análisis de Datos**

Para realizar el análisis, se calculó las medidas de tendencia central (promedio, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, desviación estándar y varianza) de las variables demográficas, de la valoración digital y ecográficas. También se determinó la prevalencia de las mencionadas variables previa categorización de las mismas.

En el análisis bivariado, se realizó prueba de significación estadística previo establecimiento de condiciones de parametricidad; es decir, condiciones de normalidad en la distribución de la muestra y homogeneidad de varianzas (homocedasticidad) entre los grupos a comparar.

**3.9 Aspectos Bioéticos**

El principal propósito para la investigación médica que involucra a sujetos humanos es determinar las causas, el desarrollo y efecto de las enfermedades y mejorar las intervenciones

preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso las mejores intervenciones actuales deberán ser evaluadas a través de la investigación en pos de la seguridad, la efectividad, la eficiencia, la accesibilidad y la calidad<sup>79</sup>.

A la luz de los principios éticos básicos que deben regir el comportamiento frente a la investigación biomédica que incluya sujetos humanos y desarrollar las directrices a seguir para garantizar que la investigación se lleve a cabo de acuerdo a esos principios se revisó la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont, las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos<sup>79,80,81,82</sup>.

Posterior al ingreso de la paciente, se le informó verbalmente y por escrito a la participante acerca del estudio y los objetivos del mismo, su participación fue de manera libre y voluntaria, la cual se confirmó mediante el consentimiento informado. Los datos recopilados en los formularios fueron confidenciales y por ningún motivo fueron utilizados para otros fines que no sean los del estudio. (Ver Consentimiento Informado en Apéndice).

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### 4.1 ANALISIS

Se incluyeron en el estudio 176 gestantes a término con labor de parto en fase activa, de las cuales 94.3% (166/176) fueron partos vaginales y 5.7% (10/176) fueron cesáreas. Las indicaciones para cesárea fueron RPBF (n = 1), Arresto de la Fase Activa (n = 2), DCP (n = 1), Expulsivo Prolongado (n = 2), Deflexión Grado II (n = 1), Asinclitismo (n = 3). De todas las gestantes estudiadas se obtuvieron los datos de la valoración digital transvaginal y los parámetros de la ecografía intraparto.

#### 4.1.1 Variables Demográficas

La mayoría de la población de estudio fueron gestantes mestizas 96% (n = 169), en edad reproductiva (19 a 34 años) 79% (n = 139) con un promedio de 24 años, instrucción secundaria 58% (n = 102), con sobrepeso IMC 29 y primíparas 52% (n = 92) que cursaban un embarazo a término de 39 3/7 semanas de gestación en promedio (37 0/7 – 41 5/7) en fase activa del trabajo de parto (Ver Tabla 9 y 10).

**Tabla 9. Características demográficas de la población de estudio (n=176)**

| Parámetro                | Media   | imo   | Máximo |
|--------------------------|---------|-------|--------|
| <b>Caract. Maternas</b>  |         |       |        |
| Edad Materna (años)      | 23,99   | 14    | 42     |
| Peso (kg)                | 66,453  | 49,1  | 105,3  |
| Talla (m)                | 1,525   | 1,4   | 1,7    |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 28,5999 | 21,17 | 42,53  |
| Edad gestacional (sem)   | 39,251  | 37,0  | 41,5   |
| <b>Paridad</b>           |         |       |        |
| Gestas                   | 1,90    | 1     | 6      |
| Abortos                  | ,18     | 0     | 2      |
| Partos                   | ,73     | 0     | 4      |
| Hijos vivos              | ,71     | 0     | 4      |

**Tabla 10. Prevalencia de las Variables Demográficas**

| Parámetro                   | N   | %    |
|-----------------------------|-----|------|
| Grupo Etario Adolescentes   | 25  | 14,2 |
| Edad Reproductiva           | 139 | 79   |
| Edad Reproductiva de Riesgo | 12  | 6,8  |
| Instrucción Primaria        | 32  | 18,2 |
| Secundaria                  | 102 | 58   |
| Superior                    | 42  | 23,9 |
| Grupo Étnico                |     |      |
| Mestiza                     | 169 | 96   |
| Indígena                    | 5   | 2,8  |
| Afroamericana               | 2   | 1,1  |
| Paridad Primíparas          | 92  | 52,3 |
| Múltiparas                  | 84  | 47,7 |
| Índice de Masa Corporal     |     |      |
| Normal                      | 42  | 23,9 |
| Sobrepeso                   | 81  | 46   |
| Obesidad                    | 53  | 30,1 |

#### 4.1.2 Variables de la Valoración Digital

El promedio de dilatación del cuello uterino fue 7 cm (4 - 9) y 80% de borramiento (40 – 100), con la estación de la cabeza fetal en primer plano según Hodge (-4 según DeLee).

El valor de dilatación y borramiento más prevalentes fueron 6 cm con 90% en 28% y 51% de los casos, respectivamente. El primer plano de Hodge fue más prevalente 79%, al igual que las variedades izquierdas principalmente OIIT 36% y OIIA 23% (Ver Tabla 11 y 12).

**Tabla 11. Características de la Valoración Digital de la población de estudio (n=176)**

| Parámetro                | Media | Mínimo | Máximo |
|--------------------------|-------|--------|--------|
| Dilatación Cervical (cm) | 6,56  | 4      | 9      |
| Borramiento (%)          | 79    | 40     | 100    |
| AP Hodge (Planos)        | 1,23  | 1      | 3      |
| AP DeLee (Estación)      | -3,55 | -4     | 0      |

**Tabla 12. Prevalencia de las Variables de la Valoración Digital**

| Parámetro          | n  | %    |
|--------------------|----|------|
| <b>Dilatación</b>  |    |      |
| 4                  | 9  | 5,1  |
| 5                  | 36 | 20,5 |
| 6                  | 49 | 27,8 |
| 7                  | 35 | 19,9 |
| 8                  | 23 | 13,1 |
| 9                  | 24 | 13,6 |
| <b>Borramiento</b> |    |      |
| 40                 | 1  | 0,6  |
| 50                 | 12 | 6,8  |
| 60                 | 14 | 8,0  |
| 70                 | 21 | 11,9 |
| 80                 | 56 | 31,8 |
| 90                 | 90 | 51,1 |
| 100                | 6  | 3,4  |

### Planos de Hodge

|         |     |      |
|---------|-----|------|
| Primero | 139 | 79,0 |
| Segundo | 34  | 19,3 |
| Tercero | 3   | 1,7  |

### Variedad de Posición

|      |    |      |
|------|----|------|
| OIIA | 41 | 23,3 |
| OIIT | 63 | 35,8 |
| OIIP | 6  | 3,4  |
| OP   | 1  | 0,6  |
| OIDP | 19 | 10,8 |
| OIDT | 33 | 18,8 |
| OIDA | 13 | 7,4  |

---

#### 4.1.3 Variables Ecográficas

El promedio de los métodos angulares por TPU fue: AoP 109° (AoP  $\geq$  110° 49% y AoP < 110° 51%); HD 94° (32°-136°). El promedio de los métodos lineales por TPU fue: PD 47 mm (PD  $\geq$  40 mm 68% y PD < 40 mm 32%); HPD 39 mm (HPD  $\leq$  40 mm 51% y HPD > 40 mm 49%) en gestantes a término con trabajo de parto en fase activa. Las variedades izquierdas fueron más prevalentes en cuanto a la posición de la cabeza fetal por TAU, principalmente la variedad OIIT 42% (n = 74) (Ver Tabla 13 y 14).

**Tabla 13. Características ecográficas de la población de estudio (n=176)**

| Parámetro | Media  | Mínimo | Máximo |
|-----------|--------|--------|--------|
| AoP (°)   | 108,78 | 75     | 145    |

|          |       |    |     |
|----------|-------|----|-----|
| HD (°)   | 94,48 | 32 | 136 |
| PD (mm)  | 46,96 | -5 | 95  |
| HPD (mm) | 39,22 | 15 | 54  |

AoP, Ángulo de Progresión; HD, Dirección de la Cabeza; PD, Distancia de Progresión; HPD, Distancia Cabeza-Periné

**Tabla 14. Prevalencia de las Variables Ecográficas**

| Parámetro                      | n   | %    |
|--------------------------------|-----|------|
| <b>Variedad de Posición</b>    |     |      |
| OIIA                           | 11  | 6,3  |
| OIIT                           | 74  | 42   |
| OIIP                           | 27  | 15,3 |
| OIDP                           | 36  | 20,5 |
| OIDT                           | 27  | 15,3 |
| OIDA                           | 1   | 0,6  |
| <b>Ángulo de Progresión</b>    |     |      |
| ≥110°                          | 86  | 48,9 |
| < 110°                         | 90  | 51,1 |
| <b>Distancia Cabeza-Periné</b> |     |      |
| ≤ 40 mm                        | 90  | 51,1 |
| > 40 mm                        | 86  | 48,9 |
| <b>Distancia de Progresión</b> |     |      |
| ≥ 40 mm                        | 120 | 68,2 |
|                                | 56  | 31,8 |

< 40 mm

## 4.2 Analisis bivariado

Al relacionar las variables sociodemográficas, las variables de la valoración digital transvaginal y las variables del ultrasonido transperineal con la vía de terminación del embarazo no se encontró asociación estadística para anticipar un parto céfalo-vaginal en gestantes a término con trabajo de parto en fase activa, excepto con la edad donde a menor edad mayor probabilidad de terminar su embarazo por cesárea. En cuanto al AoP y la HPD no hubo diferencia significativa en la vía de terminación del embarazo (Ver Tabla 15 y 16).

**Tabla 15. Relación entre las variables sociodemográficas, valoración digital y ecografía transperineal con la vía de terminación del embarazo**

| <b>Variables</b>           | <b>(media Parto )</b> | <b>Cesárea(media)</b> | <b>p</b> |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| <b>Sociodemográficas</b>   |                       |                       |          |
| Edad (años)                | 24,24                 | 19,80                 | 0,006    |
| Edad Gestacional (semanas) | 39,242                | 39,410                | 0,58     |
| Peso (kg)                  | 66,589                | 64,20                 | 0,417    |
| Talla (m)                  | 1,525                 | 1,514                 | 0,569    |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )   | 28,637                | 27,979                | 0,56     |
| <b>Valoración Digital</b>  |                       |                       |          |
| Dilatación (cm)            | 6,59                  | 6,10                  | 0,308    |
| Borramiento (%)            | 79,34                 | 80,00                 | 0,925    |
| AP Hodge (planos)          | 1,24                  | 1,00                  | 0,95     |
| <b>Ecográficas</b>         |                       |                       |          |
| HD (grados)                | 94,57                 | 93,10                 | 0,742    |
| PD (mm)                    | 47,35                 | 40,50                 | 0,144    |

AP, Altura de la Presentación; HD, Dirección de la Cabeza; PD, Distancia de Progresión



**Tabla 16. Relación entre las variables ecográficas transperineales con la vía de terminación del embarazo**

| <b>Variables</b>         | <b>Parto<br/>(media)</b> | <b>Cesárea<br/>(media)</b> | <b>p</b> |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------|
| Ecográficas AoP (grados) | 108,89                   | 107                        | 0,566    |
| HPD (mm)                 | 39,08                    | 41,60                      | 0,170    |

AoP, Ángulo de Progresión; HPD, Distancia Cabeza-Periné

*Prueba Paramétrica – t para Igualdad de Medias*

## CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

### 5.1 Razón del Estudio

A través de las últimas décadas la ultrasonografía ha revolucionado la forma de la atención obstétrica, al igual que lo ha hecho el desarrollo tecnológico de las máquinas ecográficas que cada vez van disminuyendo su tamaño, lo cual facilita su utilización en las salas de labor de parto. Indudablemente, la disponibilidad de un diagnóstico inmediato y certero ha permitido una intervención oportuna, mejorando el cuidado obstétrico durante el trabajo de parto. Aunque, la mayor parte de la ultrasonografía obstétrica se la realiza anteparto, es esencial entender sus aplicaciones durante el trabajo de parto.

Por virtud de ser un examen seguro y de naturaleza no invasiva el ultrasonido intraparto es aplicable a un sinnúmero de indicaciones, como son: Biometría fetal, estimación del peso fetal, confirmación de la presentación fetal, gestaciones múltiples, posición placentaria, volumen del líquido amniótico, perfil biofísico, flujo doppler, así como procedimientos eco guiados (amniocentesis, amnioinfusión, versión externa, remoción manual de la placenta), longitud cervical preinducción, visualización de circulares de cordón ante registros cardiotocográficos con desaceleraciones variables, medición del grosor miometrial y correlación con posibles roturas uterinas, entre otras<sup>7</sup>.

Sin embargo, no existen indicaciones claras con relación a la utilización del ultrasonido en las salas de labor, por lo cual este recurso es subutilizado en dichas unidades como lo señala Sherer *et al.* (1999), donde sólo un 15% de todas las ecografías efectuadas se las realizó en pacientes en labor de parto en un hospital docente de la ciudad de Nueva York<sup>7</sup>. Actualmente, existe un creciente aumento de conocimientos e investigación sobre la ultrasonografía intraparto que van a determinar un antes y un después en la práctica de la obstetricia.

Respecto al parto vaginal, se requiere la acomodación o adaptación de la cabeza fetal a varios segmentos de la pelvis, esos cambios posicionales constituyen los movimientos cardinales de la labor de parto, entre los que tenemos encajamiento, descenso, flexión, rotación interna, extensión, rotación externa y expulsión.

La progresión de la cabeza fetal durante la labor es difícil valorar y seguimos empleando la misma técnica utilizada por décadas y realizamos decisiones basadas en experiencias personales sin tener una herramienta objetiva confiable. La valoración digital transvaginal ha demostrado ser un método inexacto por lo que la utilización del ultrasonido en la sala de labor podría estandarizar la manera en la que valoramos la progresión de la cabeza fetal.

La pregunta principal que surge durante la labor de parto es la predicción de la factibilidad de un parto normal versus la necesidad de una intervención quirúrgica. Algunas medidas ecográficas han emergido para valorar la progresión de la labor, como:

- Angulo de Progresión
- Distancia de Progresión de la Cabeza Fetal
- Dirección de la Cabeza Fetal
- Distancia Cabeza-Periné

Si bien, la evolución de las medidas ecográficas a lo largo del segundo estadio de la labor de parto han sido el principal objeto de las investigaciones actuales, el objetivo principal del obstetra es el desenlace óptimo tanto de la madre como del recién nacido, minimizando y evitando las posibles complicaciones inherentes a un parto complicado o a una cesárea innecesaria. Con tal premisa, el momento de la toma de decisiones por parte del obstetra representa un momento crítico, por lo cual se decidió realizar las medidas ecográficas durante la fase activa del primer estadio de la labor de parto.

Por tanto, el presente estudio es de suma importancia ya que brinda al obstetra una herramienta más para la toma de decisiones objetivas y oportunas en la lucha contra la morbimortalidad materno-infantil.

## **5.2 Predicción de la Vía de Terminación**

Se han empleado varios parámetros para tratar de predecir la vía de terminación del embarazo, entre estos tenemos:

### **5.2.1 Variables Sociodemográficas:**

Ciertas características sociodemográficas de las gestantes se han relacionado con la vía de terminación del embarazo. En este estudio, de las 176 gestantes 94.3% (n = 166) fueron partos vaginales y 5,7% (n = 10) cesáreas, de las cuales todas las gestantes fueron primigestas. Se encontró una diferencia significativa en el promedio de edad con relación a la vía de terminación, es decir, a menor edad mayor probabilidad de cesárea. Todas las gestantes que se realizaron cesárea fueron primíparas. En cuanto a la etnia e IMC no hubo diferencia significativa. Grobman et al. (2012) menciona que la probabilidad de un parto vaginal es mayor en multíparas con relación a nulíparas, en gestantes de etnia blanca con relación a afroamericanas y está inversamente relacionado con el índice de masa corporal<sup>47</sup>. Los

hallazgos de este estudio discrepan parcialmente de los descritos en la literatura debido a las características poblacionales de las gestantes que acuden a nuestro hospital, mestizas 96% (n = 169), con sobrepeso y obesidad 76% (n = 134).

## 5.2.2 Parámetros Ecográficos

**5.2.2.1 Ángulo de Progresión (AoP):** Al analizar las variables ecográficas de nuestro estudio, el Ángulo de Progresión (AoP) en fase activa del *primer estadio* de la labor de parto, no representan un buen predictor de un parto vaginal exitoso ( $p > 0.05$ ) como lo podemos observar en las Curvas de ROC. Sin embargo, Barbera<sup>10</sup>, Kalache<sup>83</sup> y Ghi<sup>26</sup> señalan que un ángulo  $\geq 120^\circ$  es un excelente predictor de un parto vaginal exitoso espontáneo o instrumentado en el *segundo estadio* de la labor de parto (Expulsivo), con una probabilidad ajustada del 90%, siendo el mejor parámetro ecográfico 3D para predecir la vía de terminación del embarazo<sup>71</sup>. Además, Barbera et al. describieron una buena variabilidad intra e inter observador (menor a  $3^\circ$ ). Torkildsen et al.<sup>70</sup> al igual que Eggebø et al.<sup>84</sup> concluyeron que el AoP puede predecir el desenlace de la labor en gestantes primigestas con prolongación del primer estadio del trabajo de parto, estableciendo el punto de corte en  $\geq 110^\circ$ .

Es importante mencionar que la sensibilidad del AoP fue del 56% y 68%, respectivamente, en los dos estudios anteriormente mencionados vs 49% de este estudio. Además, Torkildsen et al.<sup>29</sup> concluyó que el US 2D tiene buena repetibilidad intraobservador, es más fácil de aprender y puede ser analizado rápidamente en valorar el descenso de la cabeza fetal durante el primer estadio de la labor.

Estos hallazgos son discrepantes con este estudio, debido a que se incluyeron gestantes multíparas 47.7% (84/176), donde la altura de presentación de la cabeza fetal se encuentra en estaciones altas; es decir, no se encuentra encajada (Estación 0) 47.1% (83/176) generando disminución del AoP; hallazgos semejantes encontrados por Levy et al.<sup>85</sup> quienes corroboran que un AoP  $< 95^\circ$  en multíparas no está asociado con un mayor índice de parto por cesárea a diferencia de las gestantes nulíparas a término sin labor de parto donde ese AoP determina mayor probabilidad de cesáreas. Otros factores a tener en consideración por los cuales se encontró discrepancias son: la inclusión de pacientes tanto con membranas intactas como rotas, lo que genera variaciones en la altura de presentación debido al efecto hidrostático del líquido amniótico sobre el feto y la inclusión de gestantes en fase activa sin prolongación del primer estadio del trabajo de parto, es decir el feto no ha sido sometido a horas de trabajo de parto que por acción mecánica generen mayor encajamiento de la cabeza fetal en la pelvis materna.

**5.2.2.2 Distancia Cabeza-Periné (HPD):** La sensibilidad para HPD ( $\leq 40$  mm) en este estudio fue 52% (IC 95%, 45-60%). Torkildsen (2011)<sup>70</sup> y Eggebø (2014)<sup>84</sup>, concluyeron que la HPD puede predecir el desenlace de la labor en gestantes primigestas con prolongación del primer estadio del trabajo de parto, estableciendo el punto de corte en  $\leq 40$  mm con una sensibilidad del 62 y 69%, respectivamente.

También, Eggebø et al. (2008)<sup>75</sup> afirman que la HPD puede predecir un parto vaginal después de inducto-conducción con un valor predictivo similar al de la cervicometría y el Score de Bishop con una sensibilidad del 62%; sin embargo, ninguno de estos métodos por si sólo son lo suficientemente buenos en el ámbito clínico. En otro estudio realizado por Eggebø et al. (2006)<sup>86</sup> concluyeron que la HPD  $< 45$  mm puede ayudar a los obstetras a predecir el curso de la labor en mujeres con RPM con una sensibilidad del 83%.

Con los hallazgos encontrados en estos estudios ratificamos las aseveraciones mencionadas anteriormente en cuanto a las discrepancias encontradas en nuestro estudio.

**5.2.2.3 Distancia de Progresión (PD):** En este estudio encontramos que la PD no es un buen predictor de la vía de terminación del embarazo en fase activa del primer estadio del trabajo de parto. Gilboa et al. (2013)<sup>74</sup> realizaron un estudio para evaluar la relación entre la PD en el segundo estadio del trabajo de parto prolongado "*expulsivo prolongado*" con relación a la vía de terminación del embarazo y la estación de la cabeza fetal, encontrando que no es un buen predictor de la vía de terminación; sin embargo, encontraron una correlación positiva con la estación de la cabeza fetal; no obstante, a pesar de no ser un buen predictor de la vía de terminación del embarazo, la PD puede tener un rol como herramienta auxiliar para la valoración de la estación de la cabeza fetal.

**5.2.2.4 Dirección de la Cabeza (HD):** Se encontró que la HD no es un buen predictor de la vía de terminación del embarazo en fase activa del trabajo de parto. Molina et al.(2010)<sup>71</sup> encontraron que esta medida no es confiable para predecir la vía de terminación del embarazo en el segundo estadio del trabajo de parto en todos los casos, debido a las sombras que generan los huesos maternos en la cabeza fetal, especialmente cuando esta se encuentra profundamente encajada. Durante la fase activa del primer estadio del trabajo de parto, el feto se encuentra realizando los primeros movimientos cardinales (encajamiento y descenso) con la cabeza en posición indiferente (posición militar). Se requiere que la cabeza fetal encuentre resistencia con el piso pélvico para que se produzcan los siguientes movimientos, es decir, flexión y rotación interna. Cuando la cabeza fetal alcanza la vulva, se apoya contra el pubis (fulcro) para generar una palanca de segunda clase y continuar con el siguiente movimiento cardinal, la extensión; es decir, la cabeza fetal se dirige  $\geq 30^\circ$  hacia arriba para prever un parto vaginal exitoso.

## 5.3 Evaluación de la Concordancia

### 5.3.1 Variedad de Posición de la Cabeza Fetal

A pesar de que el objetivo principal del estudio fue la predicción de la vía de terminación del embarazo, el análisis de otros subgrupos supone una visión pormenorizada de las decisiones que toma el obstetra y dirigen su práctica clínica. En este estudio la discrepancia fue del 54.55% en fase activa del primer estadio del trabajo de parto.

Existe evidencia extensa de que la valoración digital para determinar la posición de la cabeza fetal durante la labor no es exacta. Sherer et al. (2007) reportó una discrepancia en la valoración de la posición de la cabeza fetal de al menos 45° entre la valoración digital y el ultrasonido suprapúbico en 53 y 39% de los pacientes en el primero y segundo estadio de la labor de parto,

respectivamente<sup>7,47</sup>. Hallazgos similares fueron encontrados por Souka et al. con 61% en el primer estadio y 31% en el segundo estadio.

Con relación a la proporción de identificaciones correctas de la posición de la cabeza fetal mediante la valoración digital, en fase activa del primer estadio el grado de concordancia fue del 29.8%. Similares hallazgos reportó Molina et al. (2010), quienes evidenciaron que la concordancia se incrementó conforme aumenta la dilatación cervical y con ausencia de caput, al igual que en posiciones anteriores e izquierdas con relación a posteriores y derechas<sup>71</sup>. Cuando la valoración digital fue factible, la posición de la cabeza fetal fue correcta en 31% de los casos en el primer estadio y en 66% de los casos en el segundo estadio de la labor<sup>71</sup>.

A través del estudio ecográfico, la estructura anatómica que se utilizó con más consistencia para determinar la variedad de posición de la cabeza fetal fueron los tálamos, confirmado por la visualización de las órbitas y el cerebelo.

En partos instrumentados, un determinante importante en el éxito y seguridad de la utilización de vacuum y fórceps es la determinación correcta de la posición de la cabeza fetal para la colocación apropiada de los instrumentos<sup>47,46</sup>. Este estudio demostró que el ultrasonido intraparto por abordaje suprapúbico incrementa la precisión en la valoración de la variedad de posición de la cabeza fetal durante la fase activa de la labor de parto.

Otros estudios han confirmado que el ultrasonido tiene mayor precisión con relación a la valoración digital transvaginal en determinar la posición precisa de la cabeza fetal<sup>87,88,89</sup>.

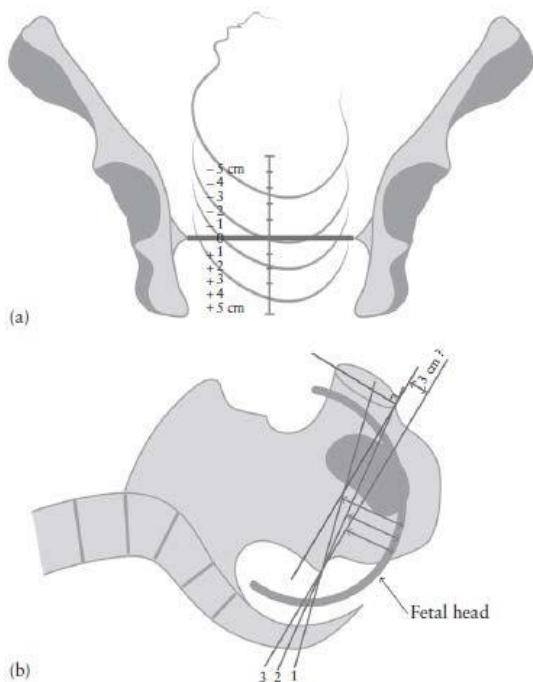
Por lo tanto, su importancia en el área de la obstetricia reside en que el Ultrasonido es más seguro para la paciente en cuanto a determinar la variedad de posición; esto implica una mejor toma de decisiones previo a un parto instrumentado, determinar el grado de rotación interna para prever un expulsivo prolongado (sobre todo en variedades derechas), prever desgarros o

episiotomías amplias en partos con variedad occipito-posterior persistente y determinar la variedad de posición durante el encajamiento con la finalidad de restituir la posición fetal durante la rotación externa.

### 5.3.2 Determinación de la Estación de la Cabeza Fetal

En primíparas el encajamiento de la cabeza fetal (Nivel 0 - Tercer Plano de Hodge) ocurre antes del inicio del trabajo de parto, a las 36 semanas de gestación; sin embargo, hay evidencia la cual sugiere que la mayoría de nulíparas van a presentar labor con la cabeza fetal no encajada<sup>88</sup>. La importancia de una medición exacta radica en el diagnóstico de Desproporción Céfalopélvica al no encajar la cabeza fetal o Arresto de la Labor de Parto al no descender la presentación, indicaciones comunes de cesárea.

**Ilustración 30. Determinación del plano de las espinas isquiáticas. (a) Estaciones del ACOG, plano coronal. (b) En el plano sagital, las estaciones del ACOG aparecen variables dependiendo de la referencia. (3) Método propuesto por Tutschek et al. Fuente: Simon et al.2013<sup>5</sup>**



El total de concordancias en este estudio fue de 5.68% (10 casos) siendo la estación de mayor acuerdo el segundo plano de Hodge y las discrepancias por variaciones de un plano 40.34% (71 casos). Las diferencias de 2 o más planos fueron 53.97% (95 casos).

La inexactitud de la valoración digital durante la labor de parto se ha demostrado en el descenso de la cabeza fetal a través de los diferentes planos de la pelvis materna, sobre todo con Moldeamiento y Caput succedaneum<sup>90</sup>. Dupuis et al. (2005) investigaron la confiabilidad de la

valoración transvaginal para determinar la estación de la cabeza fetal utilizando un simulador de parto; alarmantemente, el error diagnóstico al señalar estaciones medias de la pelvis cuando se trataba de estaciones altas fue del 88% y 67% por residentes y tratantes, respectivamente.

Por otro lado, Barbera et al. correlacionaron el Ángulo de Progresión (AoP) con la valoración digital para determinar la altura de presentación en la pelvis, encontrando una pobre correlación en la estación clínica -2 a 0, reflejando cuán difícil es para los obstetras valorar con precisión clínicamente la altura de presentación.

Con tales antecedentes y considerando la falta de fiabilidad de la valoración transvaginal para la toma de decisiones clínicas algunos estudios han demostrado que la ecografía puede eliminar los problemas del tacto vaginal proporcionando información objetiva<sup>71</sup>. En el 2011 Tutschek et al. propusieron un método ecográfico que conecte la sínfisis del pubis (visible ecográficamente) a las espinas isquiáticas (no visibles ecográficamente) para poder medir la estación de la cabeza fetal. Este método (distancia sínfisis-espinas de 3cm se basó en la medida de sólo 20 pacientes, por lo que la variabilidad de dicha medida no es conocida) es atractivo, sin embargo, es importante enfatizar que la estación ecográfica no corresponde a la estación clínica del ACOG, ya que no se toma en cuenta la línea infrapúbica<sup>5</sup> (Ver Ilustración 30).

Por otro lado, Dietz et al. mostraron evidencia que la Distancia de Progresión (PD) tiene una buena correlación con la estación de la cabeza fetal.

Debido a la falta de estandarización, consideramos que es importante normatizar la medición de la estación de la cabeza fetal para poder realizar estudios de investigación que determinen un método ecográfico efectivo y reproducible que nos provea una información veraz acerca del descenso de la cabeza fetal.

#### **5.4 Determinación de la Dirección de la Cabeza**

Henrich et al. (2006) demostró que la dirección de la cabeza (cabeza arriba) conjuntamente con el descenso en la pelvis materna es un buen indicador de un parto vaginal exitoso. Sin embargo, consideramos que esta medida ecográfica no es de utilidad en fase activa, ya que si recordamos los movimientos cardinales de la labor de parto, la extensión se produce en el periodo expulsivo previo a la salida de la cabeza fetal.

#### **5.5 Futuro de la Ultrasonografía Intraparto**

En los años recientes, la monitorización ecográfica de la labor de parto ha sido objeto de investigación. Hoy en día, las salas de parto suelen estar equipadas con dispositivos de ultrasonido portátiles a disposición de los obstetras, los mismos que ya están usando el ultrasonido para controlar la labor de parto<sup>5</sup>.

La valoración del descenso de la cabeza fetal ya no tiene que depender de una línea imaginaria trazada entre las espinas isquiáticas e incluso la dilatación cervical podría ser medida con precisión utilizando ecografía 2D<sup>8</sup>. Tal interés mostrado por los obstetras sobre la ultrasonografía intraparto es alentador y ha generado desarrollo tecnológico en los nuevos equipos de ultrasonografía al implementar las tres medidas ecográficas, AoP, HD, PD en un software 3D llamado Sonography-based Volume Computer Aided Display (SonoVCAD™Labor)



con la finalidad de proveer una medida objetiva de la progresión de la cabeza fetal durante la labor de parto<sup>47</sup>. Sin embargo, se requieren estudios de investigación para validar la utilización de esta herramienta.

Por otro lado, Hassan y colaboradores han introducido el concepto de *Ultrasonido No Intrusivo* para la evaluación del progreso de la labor de parto mediante el “*Sonopartograma*”, generando una valoración más precisa y consistente entre los obstetras (menor variabilidad interobservador); lo cual a su vez minimiza la angustia de las gestantes y la pérdida de confianza en sus proveedores de salud.

Otras ventajas de este concepto, es la incomodidad de la valoración digital transvaginal, sobre todo cuando la valoración es repetida por la subjetividad inherente de esta destreza.

Además, las valoraciones digitales repetidas incrementan el riesgo de infección vaginal ascendente, particularmente mayor probabilidad de corioamnionitis y acortamiento del periodo de latencia en RPPM; con esto en mente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda limitar el número de tactos vaginales y el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) del Reino Unido recomienda más investigación dirigida a reducir la frecuencia de tactos vaginales en el trabajo de parto normal<sup>91</sup>.

Nos encontramos en un periodo de transición de la valoración subjetiva que representa el tacto vaginal a un método más objetivo, reproducible y comparable como lo es el ultrasonido.

Para lograr dicho objetivo es importante realizar estudios que correlacionen los movimientos cardinales de la labor de parto con las medidas ecográficas anteriormente mencionadas así como estudios de validación que faciliten la transición de la investigación al ámbito clínico.

## **5.6 Limitaciones Y Fortalezas Del Estudio**

Reconocemos que el estudio tiene algunas limitaciones menores. En primer lugar, el estudio se realizó en un solo sitio, lo que puede limitar la generalización de los resultados; sin embargo, la población de estudio fue de características diversas en cuanto al grupo etario, instrucción, grupo étnico, paridad e índice de masa corporal. En segundo lugar, la variabilidad interobservador de la valoración digital transvaginal pudo haber introducido sesgos; sin embargo, la valoración fue realizada por los residentes mayores y médicos tratantes cuyo criterio no varió significativamente. En tercer lugar, el número de cesáreas fue escaso. A pesar de ello, el estudio reveló la falta de estandarización en las indicaciones de cesárea. Las fortalezas del estudio fueron su diseño aleatorizado y doble ciego entre la valoración digital y ecográfica. Otra fortaleza fue la inclusión de gestantes nulíparas sin alteraciones del trabajo de parto y gestantes multíparas, a diferencia de otros estudios, lo cual sirvió para esclarecer la aplicabilidad de la ultrasonografía intraparto; es decir, a qué pacientes, en qué momento y en qué circunstancias.

## CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

1. En los años recientes hemos sido testigos de la introducción del ultrasonido en las salas de labor de parto, representando una herramienta objetiva y prometedora que puede ayudar en el manejo objetivo del trabajo de parto.
2. Es una simplificación considerar que una foto aislada ecográfica “snapshot” de la cabeza fetal (TAU suprapúbico y TPU) puede predecir la vía de terminación del embarazo en gestantes nulíparas o multíparas a término en fase activa del primer estadio del trabajo de parto. Los datos recogidos del ultrasonido intraparto apoyan la visión de que los cambios de la posición de la cabeza fetal son comunes durante el parto.
3. El AoP y HPD mediante US 2D pueden predecir la vía de terminación del embarazo en primíparas a término con prolongación del primer estadio del trabajo de parto y membranas rotas.
4. El TPU puede predecir la vía de terminación del embarazo (Parto Vaginal o Cesárea) en el segundo estadio del trabajo de parto a través del AoP, HD, PD y HPD, ofreciendo la oportunidad de mejorar el manejo clínico del trabajo de parto.
5. El TAU supra púbico es más seguro para la paciente en cuanto a determinar la variedad de posición de la cabeza fetal con relación a la valoración digital; esto implica una mejor toma de decisiones previo a un parto instrumentado “parto instrumentado seguro”, determinar el grado de rotación interna para prever un expulsivo prolongado (variedades derechas), prever desgarros o episiotomías amplias en partos con variedad occipito-posterior persistente y determinar la variedad de posición durante el encajamiento con la finalidad de restituir la posición fetal durante la rotación externa.
6. El US intraparto es una técnica fácil de aprender con relación a la valoración digital transvaginal, cuyas curvas de aprendizaje son 23 y 82, respectivamente.
7. Actualmente, no disponemos de un método y nomenclatura mundialmente aceptados para valorar la estación de la cabeza fetal, lo que genera discrepancias alarmantes.
8. No existen indicaciones claras y objetivas, ni estandarización de diagnósticos prequirúrgicos correlacionados con la fisiología del trabajo de parto para evitar cesáreas innecesarias.
9. A pesar de los avances recientes, el potencial del ultrasonido intraparto aún no ha sido dilucidado. Sin embargo, pensamos que en pocos años, la ultrasonografía intraparto se convertirá en una herramienta esencial para el control y manejo de la labor de parto, mejorando la toma de decisiones y cuidado de nuestras pacientes.

## CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES

- 1) Generar un modelo predictivo que incorpore: Madre (Características demográficas y Actividad uterina), Feto (Bienestar fetal y Movimientos cardinales ecográficos), Bishop Ecográfico (Dilatación y Posición por TPU, Borramiento y Consistencia por Elastografía, Estación de la Cabeza Fetal por AoP/PD) y Pelvis (Sonopelvimetría intraparto 3D<sup>92</sup>) para establecer la probabilidad de un Parto Vaginal y validar este instrumento con un estudio de pruebas diagnósticas<sup>93</sup>.
- 2) Implementar el Sonopartograma en el control del trabajo de parto<sup>91</sup>.
- 3) Generar un algoritmo de manejo del trabajo de parto incorporando el US intraparto en el flujograma.
- 4) Implementar el parto instrumentado asistido por US intraparto para determinar con exactitud la variedad de posición y estación de la cabeza fetal.
- 5) Capacitar a los prestadores de salud relacionados con la atención de partos a través de módulos sobre US intraparto en cursos como el ALSO.
- 6) Estandarizar la nomenclatura empleada para determinar la estación de la cabeza fetal a través de organismos con reconocimiento nacional e internacional.
- 7) Estandarizar las definiciones y nomenclatura de las alteraciones del trabajo de parto a través de una guía de práctica clínica del MSP sobre cómo evitar la primera cesárea, semejante a las publicadas por el ACOG y el CMQCC<sup>94,95</sup>.

## GLOSARIO

**Parto Espontáneo/Normal/Eutócico:** Es aquel de comienzo espontáneo, que presenta un bajo riesgo al comienzo y que se mantiene como tal hasta el alumbramiento. El niño o la niña nace espontáneamente en posición cefálica entre las 37 a 42 semanas<sup>1</sup>.

**Inducción del trabajo de parto:** Es la estimulación de las contracciones uterinas antes del inicio espontáneo del trabajo de parto, lo que lleva a modificaciones mediante el uso externo de medicamentos o maniobras con capacidad contráctil<sup>1</sup>.

**Parto a Término:** Es el que se presenta entre las 37.0 y 41.6 semanas<sup>1</sup>.

**Trabajo de Parto:** Contracciones uterinas suficientes en frecuencia, intensidad y duración que producen dilatación y borramiento del cérvix o actividad uterina con valores que oscilan entre 200 – 250 UM (Unidades Montevideo)<sup>1,2</sup>.

**Primer Estadio del Trabajo de Parto o Periodo de Dilatación y Borramiento:** Es la que comienza con el inicio del trabajo de parto y termina con la dilatación completa. Se ha subdividido en 2 fases: Fase Latente y Fase Activa<sup>1</sup>.

**Fase Latente del Trabajo de Parto:** Comienza con el inicio del trabajo de parto y se caracteriza por la presencia de contracciones variables en cuanto a intensidad y duración. Se acompaña de borramiento cervical y progresión lenta o escasa de la dilatación hasta 4 cm<sup>1</sup>.

**Fase Activa del Trabajo de Parto:** Se caracteriza por el aumento en la regularidad, intensidad y frecuencia de las contracciones y la rápida progresión de la dilatación. Comienza con una dilatación de más de 4 cm y termina cuando la paciente tiene dilatación completa, 10 cm<sup>1</sup>. Se ha subdividido en 3 fases: Fase de Aceleración, Fase de Máxima Pendiente y Fase de Desaceleración<sup>2</sup>.

**Segundo Estadio del Trabajo de Parto o Periodo Expulsivo:** Comienza con la dilatación cervical completa y finaliza con el nacimiento del feto<sup>1</sup>.

**Movimientos Cardinales:** Secuencia típica de posiciones que adopta el feto al descender a través de la pelvis. Estos son: encajamiento y descenso, flexión, rotación interna, extensión, rotación externa y expulsión<sup>2</sup>.

**Maniobras de Leopold:** Palpación abdominal sistemática para determinar la estática fetal. Consta de 4 maniobras secuenciales para determinar la presentación, situación, posición y encajamiento<sup>2</sup>.

**Valoración Digital Transvaginal:** Tacto vaginal sistemático para determinar los componentes del Score de Bishop (posición, consistencia, dilatación y borramiento del cérvix y estación de la cabeza fetal)<sup>3</sup>.

**Variación de Posición de la Cabeza Fetal:** Relación entre la fontanela posterior de la cabeza fetal (Lambda) y la pelvis materna. Existen 8 posibilidades: OIIA, OIIT, OIIP, OP, OIDP, OIIT, OIDA, OA<sup>4</sup>.

**Altura de la Presentación o Estación de la Cabeza Fetal:** División de la pelvis desde el estrecho superior hasta el estrecho inferior con el fin de ubicar la posición de la cabeza fetal en su paso por el canal de parto. Existen varias nomenclaturas: Planos de Hodge de acuerdo a referentes anatómicos, Planos de DeLee con relación a las espinas isquiáticas expresado en valores negativos hacia arriba y positivos hacia abajo, Planos del ACOG 11 niveles con relación a las espinas isquiáticas desde -5cm a +5 cm<sup>3,4,5</sup>.

**Ultrasonido Intraparto:** Evaluación ecográfica del trabajo de parto en sus 3 estadios<sup>6,7,8</sup>.

**Curva de Aprendizaje:** Grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo<sup>6,9</sup>.

**Ángulo de Progresión:** Ángulo entre una línea que pasa a través de la línea media de la sínfisis del pubis y una línea desde el vértice inferior de la sínfisis a la parte sobresaliente del cráneo fetal<sup>10</sup>.

**Dirección de la Cabeza Fetal:** Ángulo entre una línea vertical desde el borde inferior de la sínfisis y una línea perpendicular al diámetro más amplio de la cabeza fetal<sup>11</sup>.

**Distancia de Progresión:** Distancia mínima entre una línea a través del margen inferior de la sínfisis del pubis y el borde de la bóveda del cráneo fetal<sup>12</sup>.

**Distancia Cabeza-Periné:** Distancia más corta entre el límite óseo externo del cráneo fetal y el periné<sup>8</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cunningham G, Leveno K, Bloom S, et al. *Williams Obstetrics*. 25th Editi. (Twickler D, Mahendroo M, eds.). New York: McGrawHill Education; 2014:11376.
2. Gabbe S, Simpson J, et al. Normal Labor and Delivery. In: Saunders, ed. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. Sixth. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2012:267-292.
3. Simon EG, Arthuis CJ, F. Perrotin. Ultrasound in labor monitoring : How to define the plane of ischial spines? *ISUOG* 2013;42:722-723. doi:10.1002/uog.12569.
4. Malvasi A. *Intrapartum Ultrasonography for Labor Management*. Bari: Springer Berlin Heidelberg; 2013.
5. Sherer DM. Intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007;30(2):123-39. doi:10.1002/uog.4096.
6. Hassan W a, Tutschek B. Intrapartum Sonography: An Opportunity for Objective Assessment of Labour. *Fetal Matern. Med. Rev.* 2013;24(01):1-16. doi:10.1017/S0965539512000162.
7. Papanna R, Biau DJ, Mann LK. Use of the Learning Curve – Cumulative Summation test for quantitative and individualized assessment of competency of a surgical procedure in obstetrics and gynecology : fetoscopic laser ablation as a model. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2011;204(3):218.e1-218.e9. doi:10.1016/j.ajog.2010.10.910.
8. Barbera a F, Pombar X, Perugino G, Lezotte DC, Hobbins JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009;33(3):313-9. doi:10.1002/uog.6329.
9. Henrich W, Dudenhausen J, Fuchs I, Kämena A, Tutschek B. Intrapartum translabial ultrasound (ITU): sonographic landmarks and correlation with successful vacuum extraction. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2006;28(6):753-60. doi:10.1002/uog.3848.
10. Dietz HP, Lanzarone V. Measuring engagement of the fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005;25(2):165-8. doi:10.1002/uog.1765.
11. RHR, UNDP, UNFPA, WHO, World Bank. Rising caesarean deliveries in Latin America : how best to monitor rates and risks. *World Heal. Organ.* 2009;(Policy brief).
12. American Academy of Family Physicians. *Advanced Life Support in Obstetrics*. Fourth Edi. (Damos J, Eisinger S, Baxley E, Murphy N, Cline M, eds.). Kansas: AAFP; 2004:1-421.
13. Lawn JE, Kerber K, Enweronu-Laryea C, Cousens S. 3.6 Million Neonatal Deaths--What Is Progressing and What Is Not? *Semin. Perinatol.* 2010;34(6):37186. doi:10.1053/j.semperi.2010.09.011.
14. United Nations. The Millennium Development Goals Report 2014. 2014.
15. Pereira S, Portela F, Santos MF, Machado J, Abelha A. Predicting Type of Delivery by Identification of Obstetric Risk Factors through Data Mining. *Procedia Comput. Sci.* 2015;64:601-609. doi:10.1016/j.procs.2015.08.573.
16. Phelps JY, Smyth MH, Mayer AR, Ward A. Accuracy and intraobserver variability of simulated cervical dilation measurements. *Am J Obs. Gynecol* 1995;173(3):942-945.
17. Akmal S, Kametas N, Tsoi E, Hargreaves C, Nicolaidis KH. Comparison of transvaginal digital examination with intrapartum sonography to determine fetal head position

before instrumental delivery. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2003;21(5):437-40. doi:10.1002/uog.103.

18. Dupuis O, Ruimark S, Corinne D, Simone T, André D, René-Charles R. Fetal head position during the second stage of labor: comparison of digital vaginal examination and transabdominal ultrasonographic examination. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2005;123(2):193-7. doi:10.1016/j.ejogrb.2005.04.009.
19. Akmal S, Tsoi E, Howard R, Osei E, Nicolaidis KH. Investigation of occiput posterior delivery by intrapartum sonography. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2004;24(4):425-8. doi:10.1002/uog.1064.
20. Buchmann E, Libhaber E. Interobserver agreement in intrapartum estimation of fetal head station. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2008;101(3):285-9. doi:10.1016/j.ijgo.2007.11.020.
21. Iliescu D, Antsaklis P, Paulescu D, Comanescu A, Tudorache S. Applications of Ultrasound in Prelabor and Labor. *Donald Sch. J. Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2012;6(September):257-269.
22. Yeo L, Romero R. Sonographic evaluation in the second stage of labor to improve the assessment of labor progress and its outcome. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009;33(3):253-8. doi:10.1002/uog.6336.
23. Dupuis O, Silveira R, Zentner A, et al. Birth simulator: reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005;192(3):868-74. doi:10.1016/j.ajog.2004.09.028.
24. Ghi T, Youssef a, Maroni E, et al. Intrapartum transperineal ultrasound assessment of fetal head progression in active second stage of labor and mode of delivery. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2013;41(4):430-5. doi:10.1002/uog.12379.
25. Barber MA, Molina FS, Medina M, Romero A, García-Hernández JA. General Intrapartum Sonography Setup and Use in Labor. In: Malvasi A, ed. *Intrapartum Ultrasonography for Labor Management*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2012:15-29. doi:10.1007/978-3-642-29939-1.
26. Khalil O, Elbadawi E, Abdelnaby M, Zayed LH. Assessment of the progress of labor by the use of intrapartum ultrasound. *Alexandria J. Med.* 2012;48(4):295301. doi:10.1016/j.ajme.2012.01.001.
27. Torkildsen E a, Salvesen KÅ, Eggebø TM. Agreement between two- and threedimensional transperineal ultrasound methods in assessing fetal head descent in the first stage of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2012;39(3):310-5. doi:10.1002/uog.9065.
28. Greenwold N, Wallace S, Prost A, Jauniaux E. Implementing an obstetric ultrasound training program in rural Africa. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2014;124(3):274-277. doi:10.1016/j.ijgo.2013.09.018.
29. KIMBERLY HH, MURRAY A, MENNICKE M, et al. Focused Maternal Ultrasound by Midwives in Rural Zambia. *Ultrasound Med. Biol.* 2010;36(8):1267-1272. doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2010.05.017.
30. Bamberg C, Scheuermann S, Fotopoulou C, et al. Angle of progression measurements of fetal head at term: a systematic comparison between open magnetic resonance imaging and transperineal ultrasound. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2012;206(2):161.e1-5. doi:10.1016/j.ajog.2011.10.867.
31. Verhoeven CJM, Rückert MEPF, Opmeer BC, Pajkrt E, Mol BWJ. Ultrasonographic fetal head position to predict mode of delivery: a systematic review and bivariate meta-analysis. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2012;40(1):9-13. doi:10.1002/uog.10102.

32. Reproductive Health and Research. Caesarean section without medical indication increases risk of short-term adverse outcomes for mothers. *World Heal. Organ. Policy Br.* 2010;8(1):71.
33. Lawn JE, Kinney M, Lee ACC, et al. Reducing intrapartum-related deaths and disability: can the health system deliver? *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2009;107 Suppl (2009):S123-40, S140-2. doi:10.1016/j.ijgo.2009.07.021.
34. Lawn JE, Lee ACC, Kinney M, et al. Two million intrapartum-related stillbirths and neonatal deaths: where, why, and what can be done? *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2009;107 Suppl :S5-18, S19. doi:10.1016/j.ijgo.2009.07.016.
35. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos Y Defunciones 2013.*; 2013:1-527. Available at:
36. CISMIL, PNUD, FLACSO, SENPLADES. *II INFORME NACIONAL DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO.*; 2007:1-332.
37. Bankowski B, Hearne A, Lambrou N, Fox H, Wallach E. *Johns Hopkins Ginecología Y Obstetricia.* First Edit. (Johns Hopkins University, ed.). Madrid, España: Marban; 2005:1-615.
38. Webb SS. ABDOMINAL PALPATION TO DETERMINE FETAL POSITION AT THE ONSET OF LABOUR: AN ACCURACY STUDY. 2009;(September):1-117.
39. Gijn J Van, Gijsselhart JP. Hodge en zijn vlakken. *NED TIJDSCHR GENEESKD* 2010;154(A1413):1-2.
40. SIMone. Obstetrical medicine background. *3b Sci. GmbH* 2008:1-40.
41. Beckmann C, Ling F, Barzansky B, Herbert W, Laube D, Smith R. *Obstetrics and Gynecology.* ACOG. (Lippincott Williams & Wilkins, ed.). Philadelphia: Copyright; 2010:1-514.
42. Akmal S. Malpositions and malpresentations of the foetal head. *Obstet. Gynaecol. Reprod. Med.* 2009;19(9):240-246. doi:10.1016/j.ogrm.2009.05.006.
43. Talaulikar VS. Malpositions and malpresentations of the fetal head. *Obstet. Gynaecol. Reprod. Med.* 2015;25(6):152-159. doi:10.1016/j.ogrm.2015.03.004.
44. Gei AF, Pacheco LD. Operative Vaginal Deliveries: Practical Aspects. *Obstet. Gynecol. Clin. NA* 2011;38(2):323-349. doi:10.1016/j.ogc.2011.03.002.
45. Molina FS, Nicolaides KH. Ultrasound in labor and delivery. *Fetal Diagn. Ther.* 2010;27(2):61-7. doi:10.1159/000287588.
46. Isono W, Nagamatsu T, Uemura Y, et al. Prediction model for the incidence of emergent cesarean section during induction of labor specialized in nulliparous low-risk women. *Obstet. Gynaecol. Res.* 2011;37(12):1784-1791. doi:10.1111/j.1447-0756.2011.01607.x.
47. Verhoeven CJM, Oudenaarden A, Hermus MAA, Porath MM, Oei SG. Validation of models that predict Cesarean section after induction of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009;34(August):316-321. doi:10.1002/uog.7315.
48. Garite TJ, Casal D, Garcia-alonso A, et al. Fetal fibronectin : A new tool for the prediction of successful induction of labor. *Am J Obs. Gynecol* 1996;175(6):1515-1521.
49. Nuutila M, Hiilesmaa V, Karkkainen T, Ylikorkala O, Rutanen E-M. Phosphorylated Isoforms of Insulin-Like Growth Factor Binding Protein-1 in the Cervix as a Predictor of Cervical Ripeness. *Obstet. Gynecol.* 1999;94(2):243-249.
50. Barbancho MC, Frutos LS, Gómez B, Martínez A, Bueno B, Bajo JM. Valor pronóstico de la isoforma fosforilada de la proteína transportadora del factor de crecimiento



similar a la insulina tipo 1 , en el éxito de la inducción del parto. *Progresos Obstet. y Ginecol.* 2005;48(3):113-120. doi:10.1016/S03045013(05)72367-0.

51. Grobman WA. Predictors of Induction Success. *Semin. Perinatol.* 2012;36(5):344-347. doi:10.1053/j.semperi.2012.04.017.
52. Brandão A, Pereira E, Portela F, Santos M, Abelha A, Machado J. Real-Time Business Intelligence Platform to Maternity Care. In: *Biomedical Engineering and Sciences.* Kuala Lumpur: IEEE; 2014:379-384.
53. Campbell S. A Short History of Sonography in Obstetrics and Gynaecology. *FVV OBGYN* 2013;5(3):213-229.
54. American College of Radiology. ACR – ACOG – AIUM – SRU PRACTICE PARAMETER FOR THE PERFORMANCE OF OBSTETRICAL ULTRASOUND. *Obstet. Ultrasound* 2014;Practice P(Resolution 39):1-14.
55. United Kingdom Association of Sonographers. Guidelines For Professional Working Standards Ultrasound Practice. *UKAS* 2008;(October):1-76.
56. The Royal College of Radiologists. Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialties. *Clin. Radiol.* 2012;(Second Edition):1-59.
57. Valentin L. Minimum training recommendations for the practice of medical ultrasound. *Ultraschall en Med* 2006;27(1):79-95.
58. Chou MR, Kreiser D, Taslimi MM, Druzin ML, El-sayed YY. Vaginal versus ultrasound examination of fetal occiput position during the second stage of labor. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2004;191:521-524. doi:10.1016/j.ajog.2004.01.029.
59. Dückelmann a M, Bamberg C, Michaelis S a M, et al. Measurement of fetal head descent using the “angle of progression” on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010;35(2):216-22. doi:10.1002/uog.7521.
60. Bamberg C, Scheuermann S, Uckelmann AMD, et al. Relationship between fetal head station established using an open magnetic resonance imaging scanner and the angle of progression determined by transperineal ultrasound. *ISUOG* 2011;37(January):712-716. doi:10.1002/uog.8944.
61. Youssef a, Ghi T, Pilu G. How to perform ultrasound in labor: assessment of fetal occiput position. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2013;41(4):476-8. doi:10.1002/uog.12439.
62. Eggebø TM, Hassan WA, Salvesen KA, Torkildsen EA, B ØT, C LC. Prediction of delivery mode by ultrasound-assessed fetal position in nulliparous women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound Obs. Gynecol* 2015;46(September):6066-10. doi:10.1002/uog.14773.
63. Popowski T, Porcher R, Fort J, Javoise S, Rozenberg P. Influence of ultrasound determination of fetal head position on mode of delivery : a pragmatic randomized trial. *Ultrasound Obs.* 2015;46(January):520-525. doi:10.1002/uog.14785.
64. Borrás A, Hernández S, Figueras F. Protocolo Valoración Ecográfica Intraparto. *Clínic Barcelona Hosp. Univ.* 2011:1-7.
65. Ghi T, Maroni E, Youssef A, Montaguti E, Rizzo N, Pilu G. Sonographic pattern of fetal head descent : relationship with duration of active second stage of labor and occiput position at delivery. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2014;44(January):82-89. doi:10.1002/uog.13324.
66. Fouché C, Simon E, Potin J, Perrotin F. Le suivi échographique de la deuxième partie du travail. *Gynécologie Obs. Fertil.* 2012;40(Mars):658-665. doi:10.1016/j.gyobfe.2012.09.001.

67. Amin M a., Eltomey M a., El-Dorf A a. Role of transperineal ultrasound measurements in women with prolonged second stage of labor as predictors of the mode of delivery. *Egypt. J. Radiol. Nucl. Med.* 2014. doi:10.1016/j.ejnm.2014.05.017.
68. Torkildsen E a, Salvesen KÅ, Eggebø TM. Prediction of delivery mode with transperineal ultrasound in women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2011;37(6):702-8. doi:10.1002/uog.8951.
69. Molina FS, Terra R, Carrillo MP, Puertas a, Nicolaidis KH. What is the most reliable ultrasound parameter for assessment of fetal head descent? *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010;36(4):493-9. doi:10.1002/uog.7709.
70. Ghi T, Farina a, Pedrazzi a, Rizzo N, Pelusi G, Pilu G. Diagnosis of station and rotation of the fetal head in the second stage of labor with intrapartum translabial ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009;33(3):331-6. doi:10.1002/uog.6313.
71. Iliescu DG, Adam G, Tudorache S, Antsaklis P, Cernea N. Quantification of fetal head direction using transperineal ultrasound: an easier approach. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2012;40(5):607-8. doi:10.1002/uog.11117.
72. Gilboa Y, Kivilevitch Z, Spira M, et al. Head progression distance in prolonged second stage of labor: relationship with mode of delivery and fetal head station. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2013;41(4):436-41. doi:10.1002/uog.12378.
73. Eggebø TM, Heien C, Økland I, Gjessing LK, Romundstad P, Salvesen K a. Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2008;32(2):199-204. doi:10.1002/uog.5360.
74. Taxonomía de Bloom. Verbos que expresan Objetivos en Investigación. *Inst. Univ. ESCOLME* 2013. Available at: <http://www.escolme.edu.co/docomunica/cies/formatos/VERBOS PARA INVESTIGACION.pdf>.
75. Universidad Rafael Landívar. Verbos para Objetivos Generales y Objetivos Específicos. *Técnicas Básicas Investig.* 2010. Available at: [http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad de Ciencias Econ%C3%B3micas/T%C3%A9cnicas B%C3%A1sicas de Investigaci%C3%B3n/Segundo ciclo 2010/Planteamiento del problema/01 Planteamiento del problema/verbos\\_para\\_objetivos\\_generales\\_y\\_objetivos\\_especificos.html](http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad de Ciencias Econ%C3%B3micas/T%C3%A9cnicas B%C3%A1sicas de Investigaci%C3%B3n/Segundo ciclo 2010/Planteamiento del problema/01 Planteamiento del problema/verbos_para_objetivos_generales_y_objetivos_especificos.html).
76. Asociación Médica Mundial. DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL ( WMA ) Principios éticos para la Investigación Ética que Involucra Sujetos Humanos. In: *59a Asamblea General de La WMA*. Seúl; 2008:1-6.
77. Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y de Comportamiento. EL INFORME BELMONT. In: *PRINCIPIOS ETICOS Y DIRECTRICES PARA LA PROTECCION DE SUJETOS HUMANOS DE INVESTIGACION*. Washington, D.C; 1976:1-13. Available at: <http://www.salesianos-cadiz.com/Descargas/Escolar/ESO-Bachillerato/Bachillerato/2do Bachillerato/2do A/InformeBelmont.pdf>. Accessed October 12, 2014.
78. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), Organización Mundial de la Salud. *Pautas Éticas Internacionales Para La Investigación Biomédica En Seres Humanos*. 2003rd ed. (OPS/OMS PR de B, ed.). Ginebra: Gráfica Imprecom Ltda.; 2002:1-119.
79. UNESCO. Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. In: *33a Sesión de La Conferencia General de La UNESCO.*; 2005.
80. Kalache KD, Uckelmann AMD, Michaelis SAM, Lange J, Cichon G,

Dudenhausen JW. Transperineal ultrasound imaging in prolonged second stage of labor with occipitoanterior presenting fetuses : how well does the “ angle of progression ” predict the mode of delivery ? *ISUOG* 2009;33(October 2008):326330. doi:10.1002/uog.6294.

81. Eggebø T. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor : a two-center study. *ISUOG* 2014;43(September 2013):195-201. doi:10.1002/uog.13210.

82. Levy R, Zaks S, Perlman S, Hagay Z, Vaisbuch E. Can angle of progression in pregnant women before onset of labor predict mode of delivery ? *ISUOG* 2012;40(May):332-337. doi:10.1002/uog.11195.

83. Eggebø TM, Gjessing LK, Heien C, Smedvig E, Økland I, Romundstad P. Prediction of labor and delivery by transperineal ultrasound in pregnancies with prelabor rupture of membranes at term. *ISUOG* 2006;27(September 2005):387391. doi:10.1002/uog.2744.

84. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, Langer O. Intrapartum fetal head position I : comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the active stage of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2002;19:258-263.

85. Sherer DM, Abulafia O. Intrapartum assessment of fetal head engagement : comparison between transvaginal digital and transabdominal ultrasound determinations. *ISUOG* 2003;21(January):430-436. doi:10.1002/uog.102.

86. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, Langer O. Intrapartum fetal head position II : comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the second stage of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2002;19:264-268.

87. Forouhari S, Ghaemi SZ, Jahromi BN. Importance and ways of fetal station measurement: Designing and creating fetal station cymbal. *Int. Res. J. Appl. Basic Sci.* 2013;7(14):1141-1146. Available at: [www.irjabs.com](http://www.irjabs.com).

88. Hassan WA, Eggebø T, Ferguson M, et al. The sonopartogram : a novel method for recording progress of labor by ultrasound. *ISUOG* 2014;43(September):189194. doi:10.1002/uog.13212.

89. Gilboa Y, Bertucci E, Cani C, et al. Sonopelvimetry: An Innovative Method for Early Prediction of Obstructed Labour. *Open J. Obstet. Gynecol.* 2014;4(September):757-765. doi:<http://dx.doi.org/10.4236/ojog.2014.413105>.

90. Eggebø TM, Wilhelm-benartzi C, Hassan WA, Usman S, Salvesen KA, Lees CC. *A Model to Predict Vaginal Delivery in Nulliparous Women Based on Maternal Characteristics and Intrapartum Ultrasound*. Norway: Elsevier Ltd; 2015:1-26. doi:10.1016/j.ajog.2015.05.044.

91. Dirección General de Epidemiología, 2019, SINAVE, Informe semanal de Vigilancia Epidemiológica, Muerte Materna.

92. IMSS, 2019, Guía de práctica clínica, Vigilancia y atención amigable en el trabajo de parto. GPC-IMSS-052-19

## ANEXOS

### Anexo 1:

#### Consentimiento Informado para participar en un estudio de Investigación Médica

---

**Título del Protocolo:** ECOGRAFÍA INTRAPARTO COMO MÉTODO PARA PREDECIR LA VÍA DE RESOLUCIÓN EN EMBRAZO A TERMINO

**Investigador:** Javier Cabrera Garcia

**Sede donde se realizará el estudio:** Hopital General Donaro G Alarcon

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

#### 1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El número de cesáreas sin indicación médica clara a nivel mundial, incluyendo en México, ha incrementado considerablemente sometiendo a las embarazadas a riesgos innecesarios. Por otro lado, el número de recién nacidos muertos por asfixia durante el nacimiento es importante debido a partos complicados donde no se realizó una cesárea oportuna.

#### 2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo evaluar la utilidad de la ecografía en comparación con el tacto vaginal para predecir si tendrá un parto normal o cesárea.

#### 3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha observado que es posible predecir la manera de dar a luz.

Con este estudio se conocerá si es posible predecir la vía de terminación del embarazo para mejorar la toma de decisiones clínicas y el proceso de atención médica.

Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido.

#### 4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus antecedentes médicos y se le realizará una ecografía a través de su abdomen y por fuera de sus genitales.

#### 5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Los datos obtenidos del tacto vaginal y la ecográfica no afectarán su integridad ni la del recién nacido, ya que son procedimiento de rutina.

## 6. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, a los investigadores responsables.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

## 7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informada y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

\_\_\_\_\_  
**Firma de la participante**

\_\_\_\_\_  
**Fecha**

\_\_\_\_\_  
**Testigo**

\_\_\_\_\_  
**Fecha**

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado a la Sra. \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
**Firma del Investigador**

\_\_\_\_\_  
**Fecha**

**Anexo 2**

**Hoja de Recolección de Datos**

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hospital:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Historia Clínica:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIÓN:** NINGUNA PRIMARIA SECUNDARIA SUPERIOR

**GRUPO ÉTNICO:** BLANCA MESTIZA AFROAMERICANA INDIGENA

**PARIDAD:** G A P C  
**FUM:** \_\_\_\_\_ **EG:** \_\_\_\_\_ sem

**DIAGNÓSTICO DE INGRESO:** \_\_\_\_\_

**PESO:** \_\_\_\_\_ Kg **TALLA:** \_\_\_\_\_ cm **IMC:** \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup>

**VALORACION DIGITAL TRANSVAGINAL**

**DILATACIÓN:** \_\_\_\_\_ cm **BORRAMIENTO:** \_\_\_\_\_ %

**DESCENSO DE LA CABEZA FETAL (PLANOS DE HODGE/DELEE):**

PRIMERO (-4) SEGUNDO (-2) TERCERO (0) CUARTO (+4)

**PELVIMETRIA:** ESTRECHA UTIL

**VARIEDAD DE POSICION:** OA OIIA OIDA OIIT OIDT OIIP OIDP OP

**VALORACION ECOGRAFICA**

**VARIEDAD DE POSICION:** OA OIIA OIDA OIIT OIDT OIIP OIDP OP

**ANGULO DE PROGRESION:** \_\_\_\_\_ Grados **DIRECCION DE LA CABEZA:**  
\_\_\_\_\_ Grados

**DISTANCIA DE PROGRESION:** \_\_\_\_\_ mm **DISTANCIA CABEZA-PERINÉ:**  
\_\_\_\_\_ mm

**TERMINACION DEL EMBARAZO** PARTO NORMAL CESAREA

**DIAGNÓSTICO DE TERMINACIÓN DEL EMBARAZO:** \_\_\_\_\_

# Anexo 3: Sonopartograma

**SONOPARTOGRAM**

HOSE NO: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_  
 SURNAME: \_\_\_\_\_ SEX: \_\_\_\_\_  
 FORENAME: \_\_\_\_\_ PART: \_\_\_\_\_  
 AGE: \_\_\_\_\_  
 CONSULTANT: \_\_\_\_\_

DURATION OF LABOUR IN HOURS

|       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|       | 0   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 190 |
| PETAL | 390 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 180 |
| HEART | 370 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 170 |
| RATE  | 350 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 160 |
|       | 340 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 150 |
|       | 330 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 140 |
|       | 320 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 130 |
|       | 310 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 120 |
|       | 300 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 110 |
|       | 290 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 100 |
|       | 280 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 90  |
|       | 270 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 80  |
|       | 260 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 70  |
|       | 250 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 60  |

CAPUT: \_\_\_\_\_  
 Moulding: \_\_\_\_\_  
 Cervical dilatation score (1,2,3,4): \_\_\_\_\_  
 C D: \_\_\_\_\_  
 E E: \_\_\_\_\_  
 R S: \_\_\_\_\_  
 Y C: \_\_\_\_\_  
 I E: \_\_\_\_\_  
 X N: \_\_\_\_\_  
 T T: \_\_\_\_\_  
 0 1: \_\_\_\_\_  
 HEAD POSITION: \_\_\_\_\_  
 AMNIOTIC FLUID (N,FM) \_\_\_\_\_  
 OXYTOCIN \_\_\_\_\_  
 CONTRACTIONS PER 10 MIN: \_\_\_\_\_  
 INITIALS: \_\_\_\_\_

**SPECIAL INSTRUCTIONS:**

INITIAL ASSESSMENT: 1. Fetal head descent \_\_\_\_\_  
 2. Fetal head position \_\_\_\_\_  
 3. Cervical dilatation \_\_\_\_\_  
 4. Deeper pool of amniotic fluid \_\_\_\_\_  
 5. Umbilical artery Doppler \_\_\_\_\_  
 Time: \_\_\_\_\_  
 Time ARM: \_\_\_\_\_

**CAPUT: SAGITTAL VIEW OF THE HEAD - TRANSFRONTAL ULTRASOUND**

0 No caput  
 1 0-1cm Skull-skin distance  
 2 1-2cm Skull-skin distance  
 3 3-5cm Skull-skin distance

**Moulding: OVERLAPPING OF SUTURES - TRANSFRONTAL ULTRASOUND**

0 No  
 1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10

>75% 55-75% 25-50% <25%

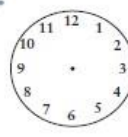
Cervix Cervix Cervix Cervix

**PETAL HEAD DESCENT - TRANSFRONTAL ULTRASOUND**

Fetal head-pelvic distance (cm)

**PETAL HEAD POSITION - TRANSABDOMINAL ULTRASOUND**

> 09:30 - < 02:30 GA  
 02:30 - 03:30 LOT  
 08:30 - 09:30 ROT  
 > 03:30 - < 08:30 OP



Fuente: Hassan et al. 2014<sup>91</sup>

## Anexo 4:

### Definiciones y Nomenclatura de las Alteraciones del Trabajo de Parto

ACOG/SMFM Obstetric Care Consensus: *Safe Prevention of the Primary Cesarean Delivery*  
*American Journal of Obstetrics & Gynecology*, March 2014 *Obstetrics & Gynecology*, March 2014

#### Recommendations

##### **First Stage of Labor**

- A prolonged latent phase (greater than 20 hours in nulliparous women and greater than 14 hours in multiparous women) should not be an indication for cesarean section.
- Slow but progressive labor in the first stage of labor should not be an indication for cesarean delivery.
- Cervical dilation of 6 cm should be considered the threshold for the active phase of most women in labor. Thus, before 6 cm of dilation is achieved, standards of active phase progress should not be applied.
- Cesarean delivery for active phase arrest in the first stage of labor should be reserved for women at or beyond 6 cm of dilation with ruptured membranes who fail to progress despite 4 hours of adequate uterine activity (>200 Montevideo units), or at least 6 hours of oxytocin administration with inadequate uterine activity and no cervical change.

##### **Second Stage of Labor**

- A specific absolute maximum length of time spent in the second stage of labor beyond which all women should undergo operative delivery has not been identified.
- Before diagnosing arrest of labor in the second stage, if the maternal and fetal conditions permit, allow for the following:
  - ✓ At least 2 hours of pushing in multiparous women.
  - ✓ At least 3 hours of pushing in nulliparous women.
- Longer durations may be appropriate on an individualized basis (eg. with the use of epidural analgesia or with fetal malposition) as long as progress is being documented.
- Operative vaginal delivery in the second stage of labor by experienced and well trained physicians should be considered a safe, acceptable alternative to cesarean delivery. Training in, and ongoing maintenance of, practical skills related to operative vaginal delivery should be encouraged.
- Manual rotation of the fetal occiput in the setting of fetal malposition in the second stage of labor is a reasonable intervention to consider before moving to operative vaginal delivery or cesarean delivery. In order to safely prevent cesarean deliveries in the setting of malposition, it is important to assess the fetal position in the second stage of labor, particularly in the setting of abnormal fetal descent.

##### **Fetal Heart Rate Monitoring**

- Amnioinfusion for repetitive fetal heart rate decelerations may safely reduce the rate of cesarean delivery.
- Scalp stimulation can be used as a means of assessing fetal acid-base status when abnormal or indeterminate (formerly, non-reassuring) fetal heart patterns (eg. minimal variability) are present and is a safe alternative to cesarean delivery in this setting.



### ***Induction of Labor***

- Before 41 0/7 weeks of gestation, induction of labor generally should be performed based on maternal and fetal medical indications. Inductions at 41 0/7 weeks of gestation and beyond should be performed to reduce the risk of cesarean delivery and the risk of perinatal morbidity and mortality.
- Cervical ripening methods should be used when labor is induced in women with an unfavorable cervix.
- If the maternal and fetal status allow, cesarean deliveries for failed induction of labor in the latent phase can be avoided by allowing longer durations of the latent phase (up to 24 hours or longer) and requiring that oxytocin be administered for at least 1218 hours after membrane rupture before deeming the induction a failure.

### ***Fetal Malpresentation***

- Fetal presentation should be assessed and documented beginning at 36 0/7 weeks of gestation to allow for external cephalic version to be offered.

### ***Suspected Fetal Macrosomia***

- Cesarean delivery to avoid potential birth trauma should be limited to estimated fetal weights of at least 5,000 g in women without diabetes and at least 4,500 g in women with diabetes. The prevalence of birth weight of 5,000 g or more is rare, and patients should be counseled that estimates of fetal weight, particularly late in gestation, are imprecise.

### ***Excessive Maternal Weight Gain***

- Women should be counseled about the Institute of Medicine maternal weight guidelines in an attempt to avoid excessive weight gain.

### ***Twin Gestations***

- Perinatal outcomes for twin gestations in which the first twin is in cephalic presentation are not improved by cesarean delivery. Thus, women with either cephalic/cephalic presenting twins or cephalic/non-cephalic presenting twins should be counseled to attempt vaginal delivery.

### ***Chorioamnionitis***

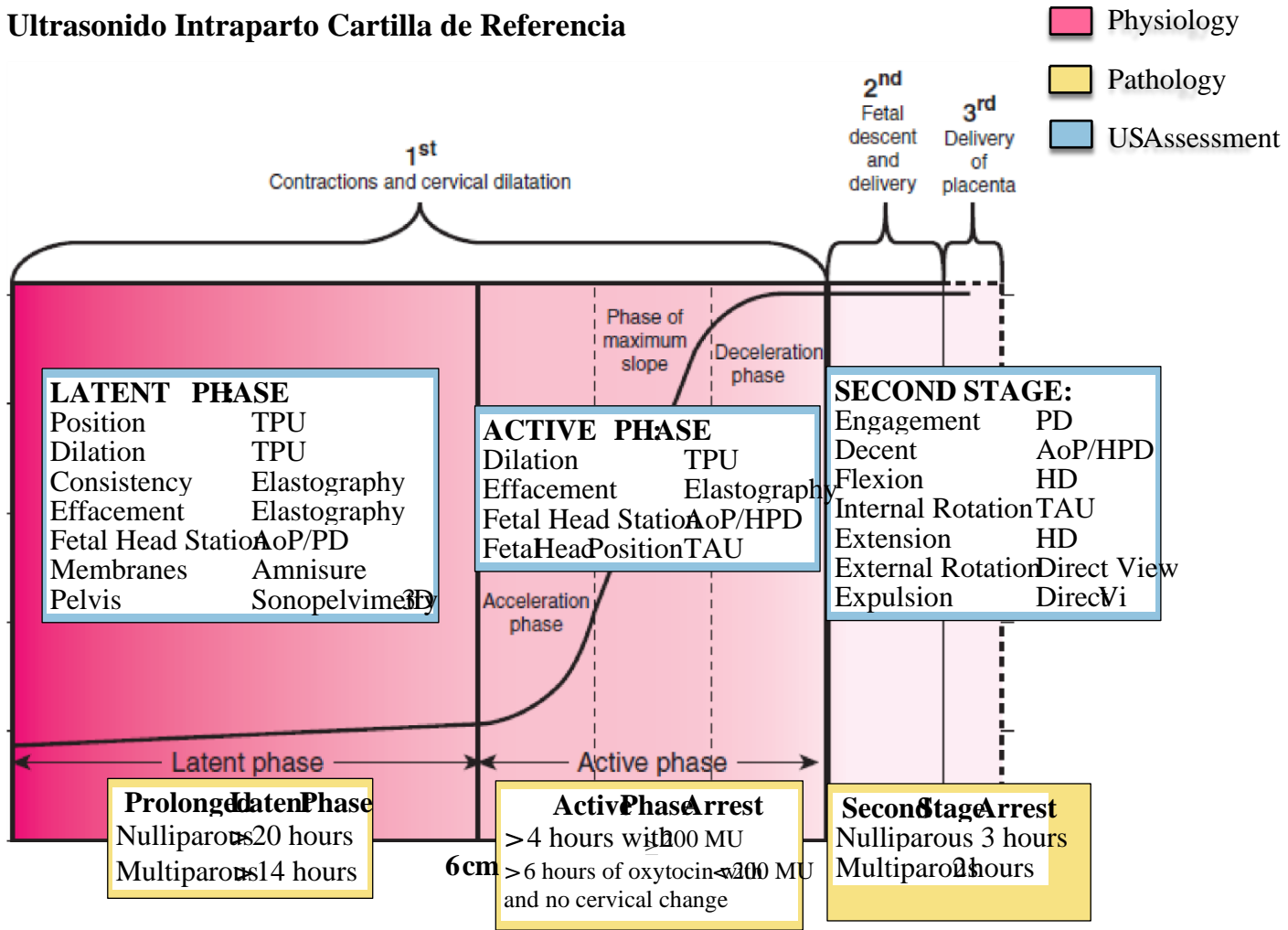
- Neither chorionamnionitis nor its duration should be an indication for cesarean delivery.

### ***Other***

- Individuals, organizations, and governing bodies should work to ensure that research is conducted to provide a better knowledge base to guide decisions regarding cesarean delivery and to encourage policy changes that safely lower the rate of primary cesarean delivery.

Anexo 5:

Ultrasonido Intraparto Cartilla de Referencia



Source: Modified from Williams Obstetrics and ACOG<sup>2,94</sup> 1

1. **Anexo. Cronograma de Actividades del Proyecto con Título:**

Ecografía intraparto como metodo para predecir la via de resolucion en embarazo a termino en el hospital general de renacimiento, En el periodo de Diciembre del 2020 a Mayo del 2021.

| ACTIVIDADES                                            | 2020 |      |      |      |      |      |      |      | 2021 |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                        | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Oct. | Nov. | Dic. | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. |
| Pregunta de investigación                              | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Revisión de Bibliografía                               |      | R    | R    | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Elaboración de protocolo                               |      |      | R    | R    | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Registro de protocolo                                  |      |      |      |      |      | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Revisión, modificaciones y autorizaciones del proyecto |      |      |      |      |      | R    | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Recolección de información                             |      |      |      |      |      |      |      | R    | R    | R    | R    | R    | R    |      |      |      |
| Análisis de resultados y redacción de tesis            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | P    | P    |      |

|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| Presentación<br>de tesis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | P |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|