



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Graduados

Tesis Previa a la Obtención del Título de:
Especialista en Ginecología y Obstétrica

“Grado de discordancia de dos métodos diagnósticos para calcular la edad del producto al nacer con la edad estimada por ultrasonido temprano y fecha de ultima menstruación confiable Hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo periodo 2010-2011”

Autora:

Dra. Gisela Coime España

Director:

Dr. Edmundo Vera Chara

Guayaquil - Ecuador

2011

Agradecimientos

A Dios por demostrarme tantas veces su existencia y con ello darme fuerzas para seguir adelante de cada tropiezo. A las instituciones que permitieron desarrollar mis habilidades y a todas las personas que me acompañaron en este camino.

Dedicatoria

A mi hijo Jesús Alberto por su comprensión y tolerancia en todos los momentos que no hemos compartido.

RESUMEN

Antecedentes: La valoración de la edad gestacional es un punto crítico para la toma de decisiones obstétricas así como para la evaluación pronóstica postnatal. La fecha de última menstruación confiable es el dato básico para su diagnóstico. Frecuentemente se valora la edad gestacional postnatal con el test de Ballard y Capurro. En el hospital del IESS se utilizan el test de Ballard pero no se ha establecido su valor si es intercambiable con la fecha de última menstruación confiable. **Objetivos:** Determinar el grado de discordancia de dos métodos diagnósticos de la edad gestacional postnatal, los más usados en nuestro medio Capurro y Ballard comparados con la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y evidenciada por ultrasonido temprano. **Método:** Se desarrolló un estudio transversal, se valoró el grado de discordancia de 2 métodos postnatales para calcular la edad gestacional con la edad prenatal estimada a 77 pacientes con FUM confiable y eco temprano en el hospital "Dr. Teodoro Maldonado Carbo" desde abril 2010 a abril 2011 que aceptaron su participación en el estudio. **Análisis Estadístico:** Para establecer el grado de discordancia se utilizó la prueba de análisis de regresión lineal mediante el cálculo del índice R^2 se estipuló el coeficiente de no determinación $1-R^2$. Se estimó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y likelihood ratio positivo y negativo. **Resultados:** Ballard presentó mayor discordancia ($1-R^2$) de 0,75 que equivale al 75%. La prevalencia de productos a término fue de 93,5% y en pretérminos fue de 6,4%. La sensibilidad de los dos test no son óptimas, la especificidad es estadísticamente significativa pero no es relevante, el valor predictivo positivo no tiene significación clínica, el likelihood ratio positivo y negativo son escasos e insuficiente. **Conclusiones:** las edades estimadas por los 2 métodos tienen alta discordancia con las edades verdaderas, razón por la cual la fecha de última menstruación confiable no es intercambiable con Ballard o Capurro. Los dos métodos tienen una mala sensibilidad para identificar productos pretérminos y a términos, no son buenas pruebas para confirmar su diagnóstico. Aunque ocasionalmente pueden descartarlo.

Palabras clave: Edad gestacional. Madurez neonatal. Test de evaluación.

SUMMARY

Background: The assessment of gestational age is a critical point for obstetric decision-making as well as for the assessment predicts postnatal. Date of last reliable menstruation is the basic data for its diagnosis. Postnatal gestational age with Ballard and Capurro test is often appreciated. At the hospital in IESS Ballard test are used but its value has not been established and whether it is interchangeable with the date of last menstrual period reliable. **Objectives:** Determine the degree of discordance of two diagnostic methods of the postnatal gestational age, the most commonly used in our half Capurro and Ballard compared to gestational age estimated by date of last menstruation measured by ultrasound and reliable early. **Method:** Developing a cross-sectional study was assessed the degree of discordance of 2 methods postnatal to calculate with the prenatal age estimated gestational age 77 patients with reliable FUM and echo sooner at the hospital "Dr. Teodoro Maldonado Carbo" from April 2010 to April 2011, who accepted his participation in the study. **Statistical analysis:** To establish the degree of discordance test was used for analysis of linear regression through the calculation of the index R^2 stipule the coefficient of determination not $1-R^2$. Estimated sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and likelihood ratio. **Results:** Ballard presented greater disagreement ($1 - R^2$) 0.75 equivalent to 75 per cent. The prevalence of term products was 93.5% and preterm was 6.4 per cent. The sensitivity of the two tests are not optimal, the especificad is statistically significant, but it is not relevant the positive predictive value has no clinical significance the likelihood ratio positive and negative are scarce and inadequate. **Conclusions:** The ages estimated by 2 methods has high discordance with the real ages, reason why the date of last reliable menstruation is not interchangeable with Ballard or Capurro. The two method are a poor sensitivity to identify products preterm and terms, are not good evidence to confirm his diagnosis, although occasionally they may dismiss it .

Keywords: Gestational age. Neonatal maturity. Test evaluation.

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 EL PROBLEMA	3
2.1 Identificación, valoración y planteamiento.....	3
2.2 Formulación	4
3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	5
3.1 General.....	5
3.2 Específicos.....	5
4 REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
4.1 Marco referencial.....	6
4.2 Marco Teórico	8
5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	12
6 METODO	13
6.1 Justificación de la elección del método.....	13
6.2 Operacionalización de variables	13
6.3 Diseño de la investigación criterios de inclusión	14
6.3.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio.....	14
6.3.2 Técnica de recolección de la información	14
7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	16
8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	36
9 CONCLUSIONES.....	38
10 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INVESTIGACIÓN	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 6-1: Matriz de operacionalización de variables	16
¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 7-1: Distribución de los pacientes por grupos de edad del embarazo	16
Tabla 7-2: Distribución de los pacientes según la clasificación de Luvchenco y Bataglia	16
Tabla 7-3: Grado de discordancia de Ballard y Capurro para el cálculo de la edad gestacional al nacer con la edad gestacional estimada por FUM confiable	29
Tabla 7-4: Grado de discordancia de Ballard y Capurro para el cálculo de la edad gestacional al nacer con la edad gestacional estimada por FUM confiable en neonatos pretérminos y a términos	29
Tabla 7-5: Grado de discordancia de Ballard y Capurro para el cálculo de la edad gestacional al nacer con la edad gestacional estimada por FUM confiable en pretérminos y a término	30
Tabla 7-6: Valor del Método de Ballard para establecer la edad de	31
Tabla 7-7: Valor del Método de Ballard para establecer la edad de	32
Tabla 7-8: Valor del Método de Capurro para establecer la edad de embarazo del producto al nacer en productos pretérminos	34
Tabla 7-9: Valor del Método de Capurro para establecer la edad de embarazo del producto al nacer en productos a término	35

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 7-1: Comparación de los aciertos de la edad gestacional al momento de nacer y tipo de método de cálculo de la edad gestacional.....	17
Gráfico 7-2: Comparación de los aciertos de la edad gestacional al momento de nacer y tipo de método de cálculo de la edad gestacional en partos pretérmino	18
Gráfico 7-3: Comparación de los aciertos de la edad gestacional al momento de nacer y tipo de método de cálculo de la edad gestacional en partos a término	19
Gráfico 7-4: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Ballard para cálculo de la edad gestacional.....	20
Gráfico 7-5: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Capurro, para cálculo de la edad gestacional	21
Gráfico 7-6: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Ballard para cálculo de la edad gestacional en partos a término	22
Gráfico 7-7: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Ballard para cálculo de la edad gestacional en partos a pretérminos	23
Gráfico 7-8: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Capurro para cálculo de la edad gestacional en partos a término	24
Gráfico 7-9: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Capurro para cálculo de la edad gestacional en partos pretérminos	25
Gráfico 7-10: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y calculada por Capurro y por Ballard.....	26
Gráfico 7-11: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y calculada por Capurro y por Ballard en partos pretérminos	27
Gráfico 7-12: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y calculada por Capurro y por Ballard en partos a término.....	28

ANEXOS

Anexo 1: Base de datos	45
Anexo 2: Parámetros para la valoración neonatal con el Test de Capurro	48
Anexo 3: Parámetros para la valoración neonatal con Test de Ballard	49

1 INTRODUCCIÓN

La valoración precisa de la edad gestacional es fundamental para el control de los embarazos tanto de bajo como de alto riesgo. Su desconocimiento se la asocia con resultados perinatales adversos.

Una fecha de última menstruación (FUM) es un aceptable estimador de la edad gestacional cuando es cierta, segura y confiable, lamentablemente un importante sector de la población, que puede ser de hasta un 21% en los países en desarrollo, carecen de una estimación precisa del último periodo menstrual. El ultrasonido (US) temprano tiene una precisión mayor cuanto más precoz sea realizado, puede estimarse con seguridad durante el primer trimestre con un error máximo de 3 a 5 días. Las mediciones precoces por US no son accesibles para un gran número de mujeres en países en desarrollo.

Si la FUM es confiable y el US precoz es coincidente con la fecha de última menstruación la evaluación obtenida es casi exacta.

Frecuentemente la valoración de la edad gestacional se realiza con base en un solo dato la FUM si es confiable, porque el US que presentan las gestantes por lo general no es temprano.

Posterior al parto el neonatólogo deberá emplear para el cálculo de la edad gestacional principalmente la fecha de la última menstruación y con este dato deberá corroborar la edad gestacional del recién nacido a través de los métodos tradicionales de valoración clínica, debe hacer un cálculo del tiempo de gestación transcurrido hasta el nacimiento.

A lo largo del tiempo se han propuesto distintos métodos para realizar esta evaluación con la mayor precisión posible, basados en los signos físicos y neurológicos de madurez del recién nacido entre los que se destaca Capurro y Ballard. Su valoración o cálculo no suele plantear

problemas cuando la morfología y neurología del recién nacido guarda relación con la fecha de la última menstruación y sus medidas son acordes a la curva patrón de crecimiento fetal, Sin embargo diversos factores pueden modificar la maduración física y neurológica del recién nacido y afectar la precisión de estos métodos.

Estas discordancias toman importancia cuando se acompañan de patologías al nacer y se les otorga su origen a la edad gestacional ocasionando discrepancias entre el neonatólogo y el obstetra.

De hecho un estudio comparativo del método de Capurro con la fecha de la última menstruación no encontró concordancia entre los grupos a término y posttérmino en el cálculo de la edad gestacional para clasificar al recién nacido.

De la misma manera el método de Ballard ha sido cuestionado por el gran componente de subjetividad que hace que diferentes observadores pueden obtener resultados distintos en el mismo neonato, además se ha informado un menor grado de correlación con la ecografía fetal y la fecha de la última menstruación en el caso de recién nacidos muy prematuros^{10,11}.

En algunas instituciones de la ciudad y del país en cambio se emplea el método de Capurro, y aunque algunos han apoyado sus usos, también tiene detractores.

Es preciso que se aclaren estas discrepancias, con el propósito de que se incorporen los métodos de valoración de mayor precisión.

2 EL PROBLEMA

2.1 Identificación, valoración y planteamiento

La estimación de la edad gestacional (EG) es un punto crítico en la toma de decisiones obstétricas así como para la evaluación pronóstica postnatal. La edad gestacional incierta se la asocia con resultados perinatales adversos que incluye bajo peso al nacer parto pretérmino y mortalidad perinatal.

La fecha de última menstruación es la información básica a partir de la cual se calcula la edad gestacional, si es confiable y no existen dudas es el mejor método. El ultrasonido precoz es muy fidedigno para evaluar la edad gestacional, si es coincidente con la fecha de última menstruación la evaluación obtenida es casi exacta.

Generalmente las gestantes llegan al trabajo de parto con un solo dato, y el que presentan con mayor frecuencia es la FUM confirmamos su seguridad y si es confiable realizamos la valoración de la EG con base en un solo dato la FUM confiable. Porque US que presentan en su mayoría no es US temprano.

Posterior al parto para la valoración de la edad gestacional del recién nacido el neonatólogo deberá emplear principalmente la fecha de la última menstruación y con este dato deberá corroborar la edad gestacional del neonato a través de los métodos tradicionales de valoración clínica.

Son varios los métodos que existen para realizar esta evaluación con la mayor precisión posible, basados en los signos físicos y neurológicos de madurez del recién nacido (Usher, Parkin, Dubowitz, Capurro y Ballard). Los más utilizados en nuestro medio son Capurro y Ballard.

Existe discordancia entre la edad gestacional prenatal y postnatal que carecen de importancia cuando no se presentan novedades en el

neonato al nacer, pero si se presentan alteraciones que compromete el bienestar neonatal y se le atribuye la etiología a la discordancia de la edad gestacional se presentan discrepancias entre el neonatólogo y el obstetra.

Un buen resultado perinatal significa la terminación de un embarazo con un recién nacido sano este resultado depende de una salud materna preconcepcional optima y un buen cuidado durante el embarazo una adecuada atención en el momento del nacimiento.

En el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” el uso de Ballard es de uso exclusivo para la valoración de los neonatos nacidos. Sin embargo los resultados emitidos bajo este método suelen producir discrepancias con la valoración emitida por los obstetras.

Es imprescindible que se aclaren estas discordancias con el propósito de determinar cuál de los métodos (Ballard o Capurro) es intercambiable con la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y ultrasonido temprano y se incorporen los métodos de valoración de mayor precisión.

2.2 Formulación

¿Qué grado de discordancia tienen los índices los índices de Capurro y Ballard con la edad del neonato al momento del parto comparada con la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y ultrasonido temprano?

3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

3.1 General

Evaluar el grado de discordancia de dos métodos diagnósticos de la edad gestacional postnatal, los más usados en nuestro medio Capurro y Ballard comparados con la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y evidenciada por ultrasonido temprano en el hospital “DR Teodoro Maldonado Carbo “ desde abril 2010 a abril 2011

3.2 Específicos.

1. Determinar el la edad gestacional prenatal mediante fecha de última menstruación confiable y ultrasonido temprano.
2. Establecer la edad gestacional de los productos al nacimiento mediante los métodos de Ballard y Capurro.
3. Determinar los aciertos y fallas de los métodos de Ballard y Capurro para evaluar la edad gestacional con la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y ultrasonido temprano.
4. Estimar el grado de discordancia entre el test de Ballard y Capurro y la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y ultrasonido temprano en distintos subgrupos de recién nacidos.
5. Determinar la validez seguridad y la razón de probabilidades de los métodos de Ballard y Capurro en la valoración de la edad gestacional en distintos subgrupos de recién nacidos.

4 REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Marco referencial

En 1966 la Dra. Farr postula un método en el que se usan 10 características somáticas. Estas son 1.-textura de la piel 2.-color 3.-opacidad de la piel 4.-edema 5.-lanugo 6.-form y consistencia de la oreja 7.-genitales 8.-tamaño de la glándula mamaria 9.-formación del pezón y 10.- pliegues plantares¹⁵⁻¹⁷. A cada ítem le otorgó un puntaje de menor a mayor correlacionándolo con la edad gestacional si una de las características era asimétrica, se anotaba la de mayor valor. Ensayó el método en un número grande de niños nacidos entre las 29 y 44 semanas de amenorrea cierta y halló un buen coeficiente de relación: 0,75 para los niños y 0,77 para las niñas con error de más o menos 2,4 semanas en el 95 % de los casos estos resultados fueron muy superiores a los obtenidos con cualquier otro método basado sobre fundamentos similares.

Cuatro años más tarde, Dubowitz retomó esta experiencia pero combinó las características somáticas de Farr con diez parámetros neurológicos relacionados con el tono muscular del recién nacido,¹⁴ que fueron seleccionados según estudios previos de la Dra. Amiel Tison,¹⁰ a continuación se le adjudicó un puntaje por tanteo a cada uno de los 21 ítems que quedaban y describió claramente la manera de otorgarlo. El puntaje iba de cero a 2, 3, 4 o 5 según la variable la suma total máxima era de 70 puntos, 35 para cada grupo de signos.

Cada puntaje obtenido se correspondía con la edad gestacional. Quedó así diseñado el sistema que hoy llamamos puntaje de Farr- Dubowitz, al aplicar este método en 1967 recién nacidos cuyas madres tenían amenorrea confiables, hallaron una relación muy buena ($r=0,93$) con un error de más o menos 2 semanas en el 95 % de los casos los resultados eran superiores a los que se obtenían con el uso de las variables somáticas y neurológicas por separados ($r=0,91$ y $0,89$, respectivamente).

El test Farr- Dubowitz, es el método más preciso para determinar la edad gestacional por examen físico debido a su precisión, mínimo error y factibilidad, se lo considera como el método patrón su realización insume mucho tiempo y manipulación del recién nacido por el gran número de variables a considerar por lo que es poco utilizado en la práctica.

En 1978 Capurro y col crearon un puntaje basado en Farr- Dubowitz pero en el uso solo las variables que, según estudios de regresión múltiple, tenían mejor correlación con la edad de gestación. El método considera cuatro variables somáticas (textura de la piel, forma de la oreja, glándula mamaria y pliegues plantares) y dos neurológicas (maniobra de bufanda y sostén cefálico). Si se le otorga un puntaje a cada parámetro y se le aplica una sencilla ecuación, se obtiene la edad gestacional en semanas (el puntaje se divide por siete) el rango de posibilidad va de 200 a 309 días (28.4 a 44.1 semanas), con un error de más o menos 8.4 días y una $r=0.90$.

Para los casos que no exista la posibilidad de incluir los parámetros neurológicos por el estado del recién nacido, Capurro ideó una modificación a su puntaje, agregándole una quinta característica somática la formación del pezón. El rango de posibilidades es aquí de entre 204 y 298 días (29.1 semanas a 42. Semanas) con una $r=0,88$ y un error de 9,2 días el método fue verificado con la demostración de su utilidad clínica y el hecho de ser fácilmente reproducible.

De manera similar un año más tarde, Ballard publicó un método que, sobre principios semejantes, muestra buena relación con la edad gestacional de los recién nacidos. El test le asigna un valor a cada criterio de examen la suma total de la cual es luego extrapolado para inferir en la edad gestacional del neonato los criterios se dividen en físicos y neurológicos y la suma de los criterios permite estimar edades entre 26 y 44 semanas de gestación. En 1991, Ballard diseñó otro puntaje en el que

introdujo algunas modificaciones y al que llamo nuevo puntaje de Ballard, con el objetivo de utilizarlos en prematuros extremos.

4.2 Marco Teórico

La estimación de la edad gestacional prenatal es un punto crítico para la toma de decisiones obstétricas así como para la evaluación pronostica postnatal.²⁷

Los elementos clínicos que se utilizan para el cálculo de la edad gestacional, son el tiempo de amenorrea a partir del primer día de la última menstruación y el tamaño uterino. Para que estos elementos tengan importancia en su utilidad práctica, el control prenatal debe ser precoz, para evitar el olvido de información por parte de la embarazada.²⁸

La totalidad y la calidad sobre la duración de la gestación dependerán de las características socio culturales de la población, del acceso al cuidado prenatal y del de entrevistador.²⁷

El desconocimiento de la edad gestacional constituye por sí mismo un factor de riesgo. La magnitud del riesgo estará dada por la prevalencia de partos prematuros, embarazos prolongados y retardo del crecimiento intrauterino²⁸. Para efectuar el diagnóstico de la edad gestacional por su utilidad clínica se dividen en métodos prenatales y posnatales.²⁶

Entre los métodos prenatales el mejor cuando es confiable y no existen dudas por parte de la madre es la fecha de última menstruación la cual, debe tener ciertas características para ser catalogada como cierta, segura y confiable debe ser esperada y recordada por la paciente, haber sido precedida por 3 ciclos previos normales, no haber ingerido anticonceptivos u otros compuestos hormonales en los 3 meses previos y no haberse encontrado en lactancia en dicho momento.

El 9% de las mujeres embarazadas tiene genitorragia que

coinciden con su fecha de menstruación dando errores con el cálculo de edad gestacional por FUM²⁹. El 10 % tienen FUM incierta o dudosa y el 38 % tiene una semana de diferencia entre la ecografía precoz y la amenorrea³⁰.

Si la FUM es cierta el cálculo de la edad gestacional por FUM sigue siendo útil en la práctica a pesar de tener los errores aleatorios y sistemáticos descritos. La fecha de la última menstruación es un dato seguro para estimar la edad gestacional siempre y cuando se cuenta con la información precisa (75 – 85 %).¹⁶

El examen obstétrico, aumento de la altura uterina, primeros movimientos fetales, detención de los latidos fetales nos puede ayudar en el diagnóstico prenatal pero todos tienen un margen de error y circunstancias que pueden modificar los resultados independientemente de la edad gestacional.²⁶

La ecografía es el método que actualmente se ha convertido en el más seguro e inocuo para conocer al feto y extraer conclusiones, no solo sobre su edad, sino sobre su anatomía y fisiología. Sin embargo no reemplaza la tarea de médico obstetra sino que la complementa.²⁶

La evaluación por US de la EG es más precisa en el primer trimestre del embarazo con un error máximo de 3 a 5 días. Durante este periodo la variación biológica del tamaño fetal es mínima. Su efectividad diagnóstica es máxima antes del quinto mes (error de 7 días) y deficiente a partir del sexto mes (error de 21 días). En embarazos de fertilización asistida el cálculo de la EG por US tiene 1.9 días de diferencia con la edad real del embarazo mejorando el cálculo de la fecha del parto.²⁶

Las mediciones precoces no son accesibles para un gran número de mujeres en países en desarrollo, ni para muchas de alto riesgo de parto prematuro en países desarrollados. Las principales limitaciones del uso del ultrasonido es que solo está disponible en un grupo selecto de pacientes ya

sea por tratarse de feto valioso, embarazo deseado o por sospecha de alguna complicación obstétrica.³⁹

El examen físico y neurológico (Ballard Capurro, Farr- Dubowitz) del recién nacido son los métodos utilizados para calcular la edad gestacional postnatal particularmente en contextos donde la FUM incierta es elevada o para investigaciones. El neonatólogo debe hacer un cálculo del tiempo de gestación transcurrido hasta el nacimiento, no obstante pesar de que estos métodos tienden a sobreestimar la edad gestacional en prematuros extremos el valor predictivo positivo de estos procedimientos para diagnosticar recién nacido pretérminos en comparación con los ultrasonidos precoces es de aproximadamente 83%, mientras que para detectar recién nacido de bajo peso es de 66 %.

En un estudio comparativo¹¹ del método de Capurro con la fecha de la última menstruación se encontró que no hubo concordancia entre los grupos a término y posttérmino en el cálculo de la edad gestacional para clasificar al recién nacido.

El método de Ballard es la prueba más utilizada en la actualidad, pero al igual que el test de Dubowitz es subjetivo y diferentes observadores pueden obtener resultados distintos en el mismo neonato. Un estudio observacional que incluyó 4.193 neonatos vivos entre 1982 y 1989 en que se comparó la estimación de la EG por ultrasonido antes de las 20 SG y el método postnatal de Ballard, los resultados mostraron que este último subestima tanto la frecuencia de pretérminos (<37 semanas) como la de muy prematuros (<33 semanas mientras que sobreestima la EG en posttérminos (>42 semanas).²¹

Estudios realizados sugieren que el nuevo test de Ballard, tiene menor grado de correlación con la ecografía fetal y la fecha de la última menstruación. En el caso de recién nacidos muy prematuros comparados con el grupo de neonatos nacidos a término; por lo tanto no se puede

recomendar este test de forma exclusiva para evaluar la edad gestacional de los recién nacidos ²¹

Conocer la edad del recién nacido plantea los mismos problemas generales que conocer la edad de cualquier otro organismo independientemente del procedimiento elegido, debe tenerse en cuenta dos elementos: a) un punto de partida (un momento de referencia temporal que representa el comienzo de dicho organismo) y b) un tiempo recorrido que representa la edad propiamente dicha²⁷. En el ser humano el punto de partida puede ser establecido solo si se cuenta con algunos de los siguientes datos: fecha del coito fértil, día de la ovulación o fecha de la última menstruación.

Los dos primeros casi nunca son conocidos por la madre, de manera que no tienen aplicación práctica. Resta como único dato representativo del elemento a) la fecha de la última menstruación este dato tiene limitaciones pero cuando es confiable es el mejor indicador de la edad gestacional, también se intenta evaluar la edad fetal sobre la base de presencia de movimientos fetales, examen neurológico y físico del recién nacido, dosajes bioquímicos de líquido amniótico etc.

Si bien estos métodos permiten una aproximación a la edad gestacional, están sujetos a diferentes tipos de limitaciones: 1) el error propio del método 2) la existencia de una variación individual normal de tamaño y maduración a cada edad y 3) la afectación por eventuales estados patológicos.

Por lo tanto, puede decirse que para evaluar el crecimiento de un feto es necesario conocer su edad que se estima correctamente sobre la base de la FUM cuando es confiable. Si no lo fuera puede recurrirse a métodos indirectos, que no son buenos indicadores de la edad gestacional, sino de su tamaño y de su maduración.

5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

“El grado de discordancia del índice de Ballard es mayor que el índice de Capurro para diagnosticar la edad gestacional al nacer comparada con la edad gestacional estimada por fecha de última menstruación confiable y ultrasonido temprano”

6 METODO

6.1 Justificación de la elección del método

Se desarrollará un estudio de tipo transversal, debido a que en este estudio, la información se recopila en un momento y se compara con otra valoración tomada en el mismo tiempo. Por otro lado, los estudios transversales son los más apropiados para establecer el valor de métodos diagnósticos y de screening. En este caso se tomará la edad gestacional prenatal estimada por FUM y corroborada por ultrasonido y se la comparará con la edad gestacional postnatal, valorada por el test de Ballard y Capurro para establecer la discordancia de estos 2 métodos en el diagnóstico de la edad gestacional.

6.2 Operacionalización de variables

Variab les	Dimensiones	Indicadores	Fuente
<i>Dependiente</i> *Edad gestacional postnatal	*Fallo *Acierto	*Grado de discordancia	*Examen físico
<i>Independiente</i> *Método del cálculo de la Edad gestacional al postnatal	*Ballard *Capurro	*Control prenatal	*Examen físico
<i>Intervinientes</i> *Edad gestacional prenatal	*22-28 *29-32 *33-37 *38-42	*Semanas de gestación	*AGO.Anamnesis *Ultrasonido temprano
*Sexo	*Masculino *Femenino	*Características fenotípicas	*Examen físico
*Clasificación de la edad gestacional al nacer por el peso	*Adecuado para la edad gestacional *Pequeño para la edad gestacional *Grande para la edad gestacional	*Parámetros de Luvchenco y Bataglia	*Examen físico

Tabla 6-1: Matriz de operacionalización de variables

6.3 Diseño de la investigación criterios de inclusión

6.3.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio

Se incluyeron como población embarazos de cualquier sexo y edad atendidos en el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”. La población estudio deberá cumplir con los siguientes criterios de selección.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Embarazos con diagnóstico de la edad gestacional prenatal estimada por FUM confiable y corroborada por temprano
- Embarazos atendidos en el hospital Teodoro Maldonado Carbo entre abril del 2010 y abril del 2011

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Padecer patología materna que modifiquen la maduración física y neurológica del neonato.
- Presencia de patología congénita.

A partir de estos pacientes se escogieron de manera aleatoria 77 pacientes.

6.3.2 Técnica de recolección de la información

Se procedió a reclutar a las gestantes que cumplieron con los criterios de selección, mediante aleatorización sistemática, seleccionando para el efecto aquellos gestantes cuyo número de expediente clínico presenten fecha de la última menstruación confiable y se la confirmara con el ultrasonido temprano. Con base en estas variables se realizara el diagnóstico de la edad gestacional prenatal antes del parto. Posterior al parto se realizara la valoración de la edad gestacional a los neonatos con menos de 24 horas de vida, nacidos en el Hospital Teodoro Maldonado

Carbo, que cumplan con nuestros criterios de inclusión, utilizando el test de Ballard y Capurro, para determinar la discordancia de estos dos métodos, con base en la edad gestacional estimada por FUM confiable y US temprano.

En el test de Ballard realizamos la valoración física, el examen físico comprende la valoración de la piel, oreja / ojos, pelo, superficie plantar, esbozo mamario y genitales masculinos o femeninos. A cada uno de los criterios reciben una puntuación desde cero hasta 5. La puntuación varía entre 5 y 50, con la correspondiente edad gestacional localizada entre 26 y 44 semanas.

Para realizar la valoración de Capurro utilizamos 5 parámetros fisiológicos. Evaluamos la forma del pabellón de la oreja, tamaño de la glándula mamaria, formación del pezón, textura de la piel y pliegues plantares. Se le asigna diversas puntuaciones que combinadas dan la estimación buscada a la suma de las puntuaciones obtenidas le sumamos 204 y dividimos el resultado para 7 y obtendremos la edad gestacional estimada.

Técnicas de análisis de la información

Las características de la población y los hallazgos del estudio se presentaron empleando frecuencias simples, porcentajes, índices, promedios y desviación estándar. Para establecer el grado de discordancia se utilizó la prueba de análisis de regresión lineal, mediante el cálculo del índice R^2 se estableció el coeficiente de no determinación $1 - R^2$. Se estimó la sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y el coeficiente de probabilidades positivo y negativo o likelihood ratio positivo (LR+) y negativo (LR-), para establecer la validez y seguridad de las pruebas. El programa que se empleó para el análisis será Excel de Microsoft Office 2010 con su aplicación de análisis avanzado.

7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de los pacientes (93,5%) eran pacientes nacidos de término. El grupo con el mayor número de observaciones era el de 39 semanas. (Tabla 7-1).

Tabla 7-1: Distribución de los pacientes por grupos de edad del embarazo

Semana	frecuencia	Porcentaje
35	1	1,29%
36	4	5,19%
37	12	15,58%
38	19	24,67%
39	26	33,77%
40	13	16,90%
41	2	2,60%
Total	77	100%

Fuente: base de datos

Según la clasificación de Luvchenco y Bataglia, la mayor parte de los neonatos fueron clasificados como adecuados para la edad gestacional (Tabla 7-2).

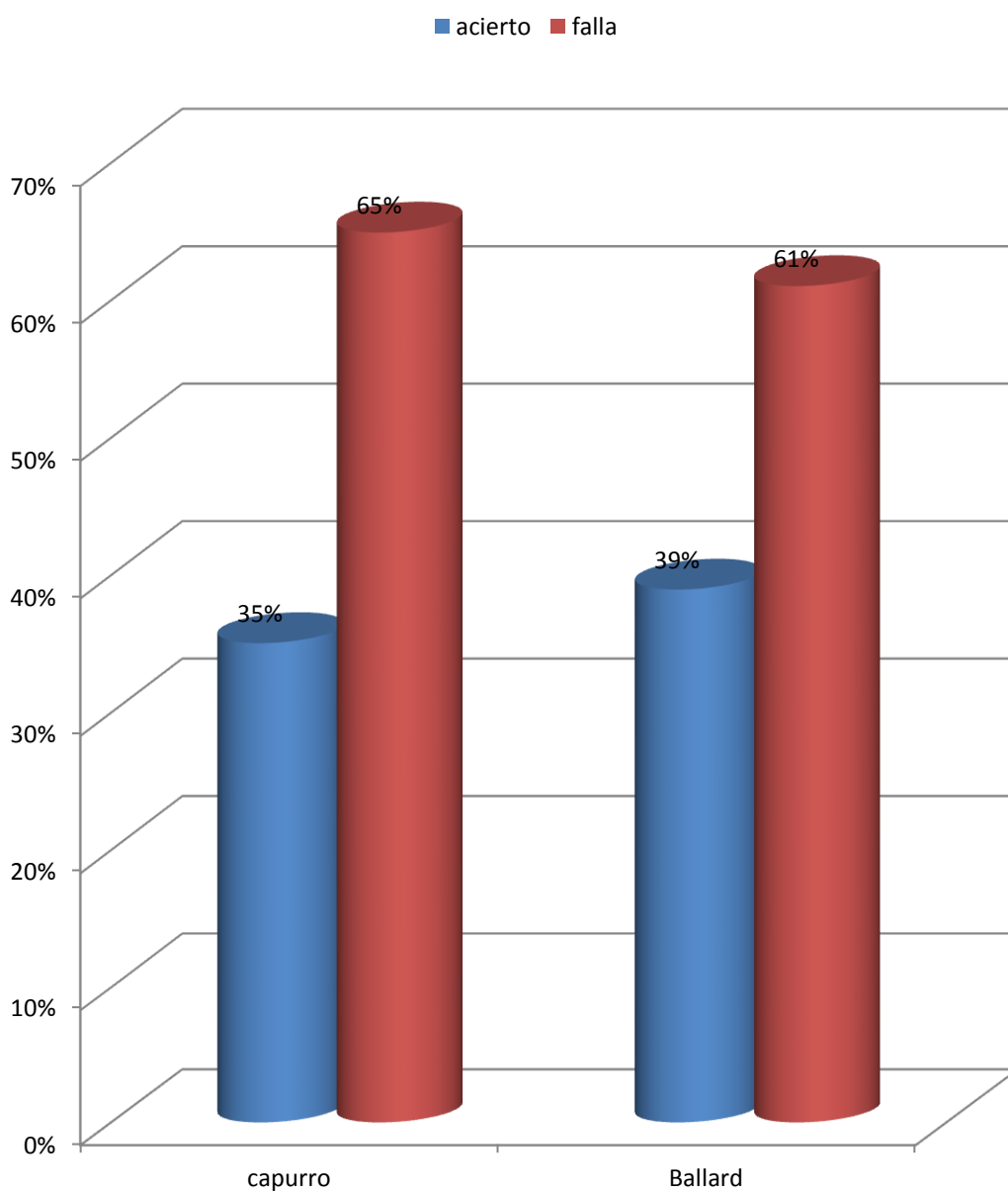
Tabla 7-2: Distribución de los pacientes según la clasificación de Luvchenco y Bataglia

Semana	frecuencia	Porcentaje
Adecuado para la edad gestacional	74	96,10%
Grande para la edad gestacional	3	3,90%
Total	77	100%

Fuente: base de datos

La cantidad de aciertos respecto a la edad gestacional al nacer, cuando se empleó el método de Capurro fue del 35%; mientras que cuando se utilizó el método de Ballard fue de 39% (Gráfico 7-2)

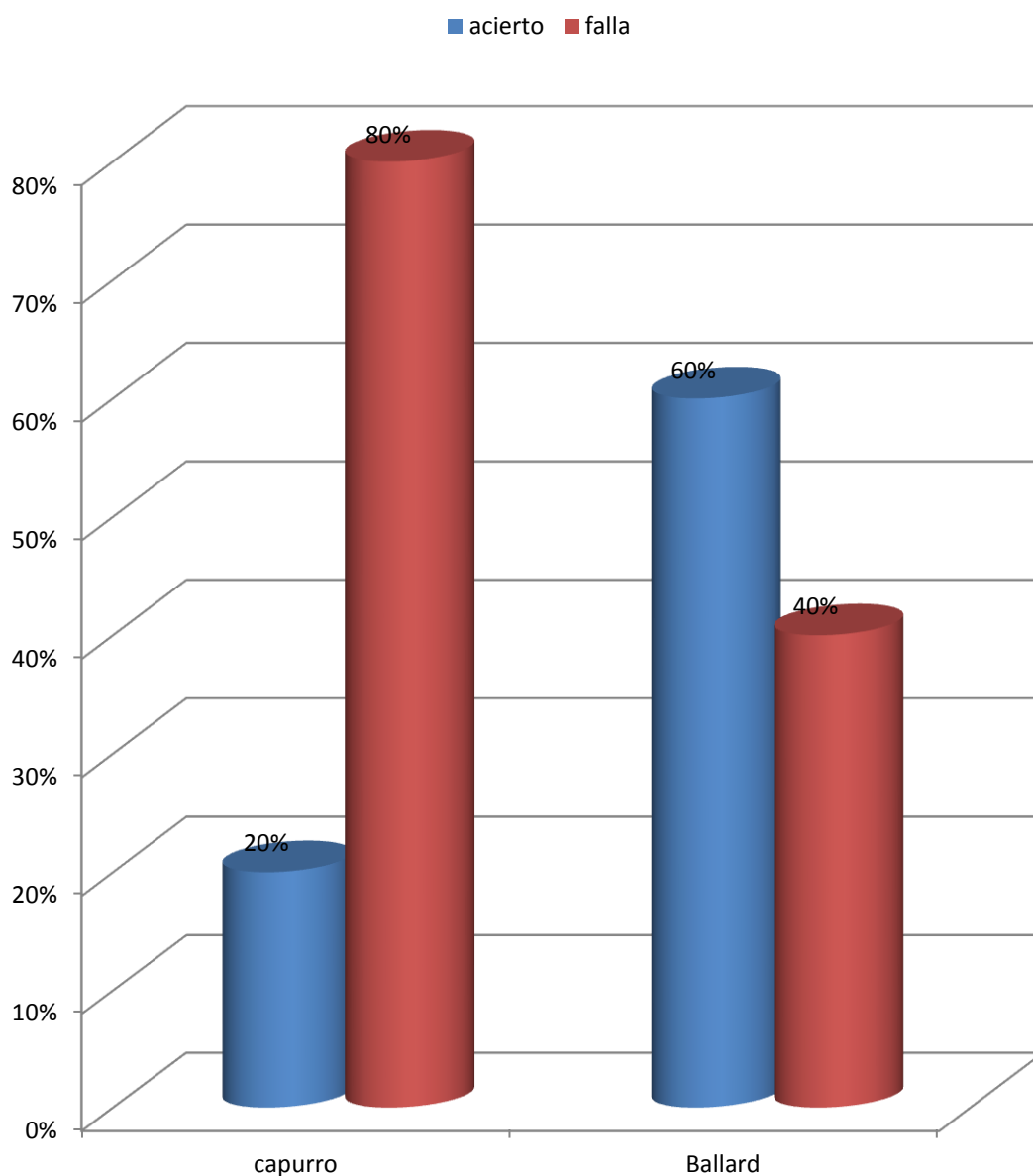
Gráfico 7-1: Comparación de los aciertos de la edad gestacional al momento de nacer y tipo de método de cálculo de la edad gestacional



Fuente: base de datos

Cuando el parto fue pretérmino, la cantidad de aciertos mediante el método de Capurro fue del 20%, mientras que con el uso de Ballard esta subió al 60% (Gráfico 7-2)

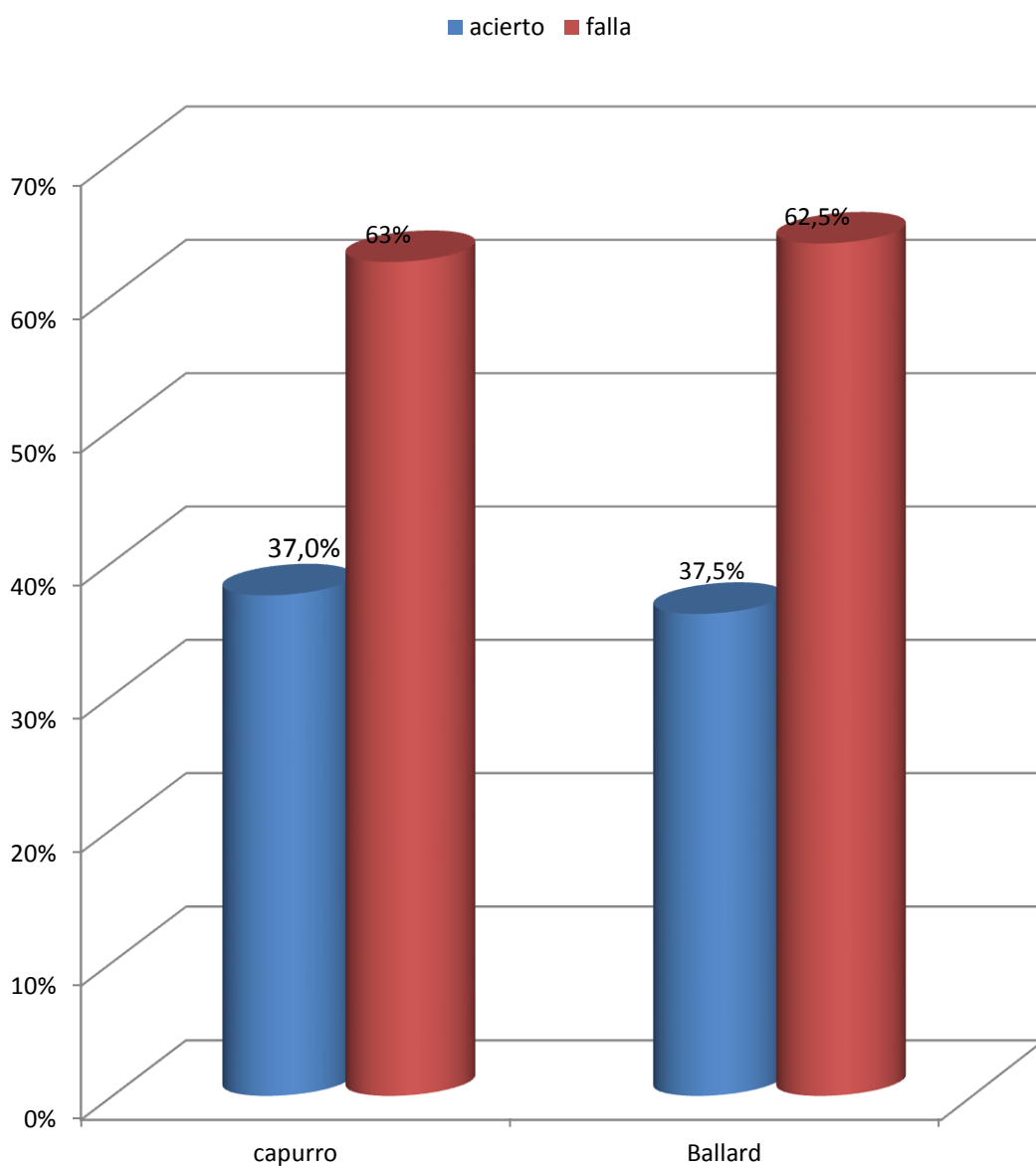
Gráfico 7-2: Comparación de los aciertos de la edad gestacional al momento de nacer y tipo de método de cálculo de la edad gestacional en partos pretérmino



Fuente: base de datos

La comparación de Capurro y Ballard para establecer la edad gestacional en partos a término, tuvo un acierto del 38%% para el primero y de 36% para el segundo (Gráfico 7-4)

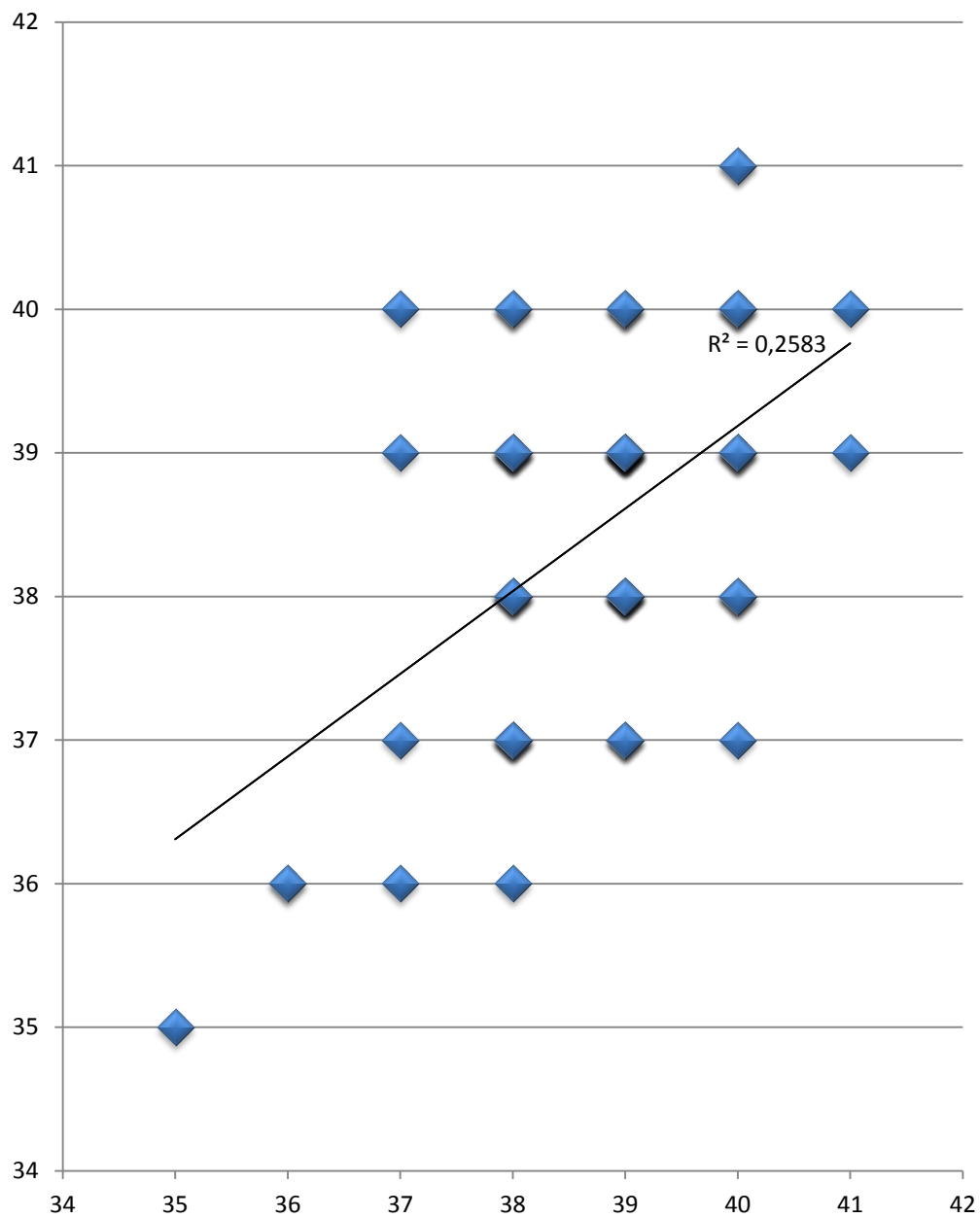
Gráfico 7-3: Comparación de los aciertos de la edad gestacional al momento de nacer y tipo de método de cálculo de la edad gestacional en partos a término



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre el método de Ballard y la edad gestacional calculada con FUM confiable fue de apenas el 25,8% (Gráfico 7-4)

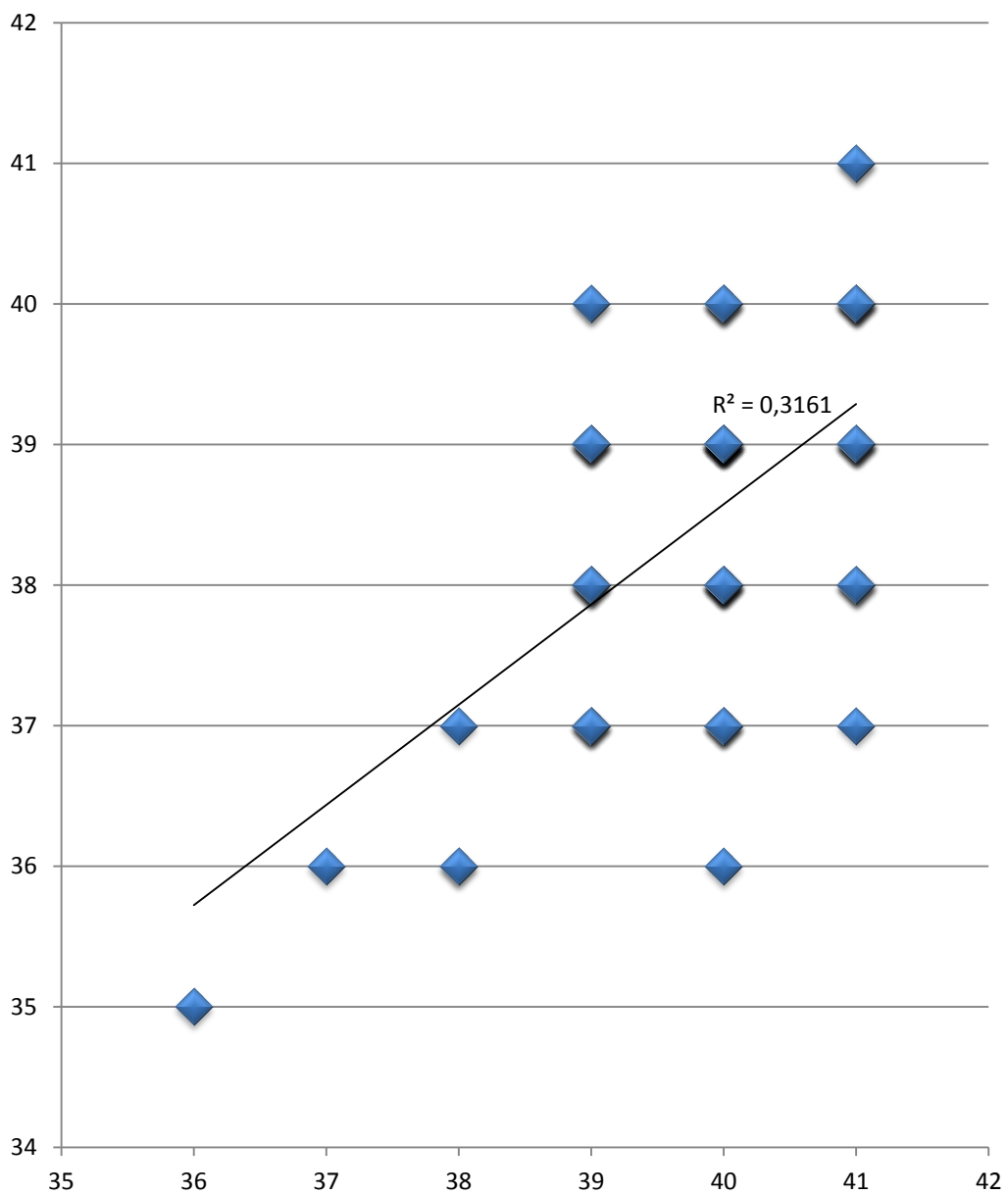
Gráfico 7-4: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Ballard para cálculo de la edad gestacional



Fuente: base de datos

El cálculo de la edad gestacional mediante Capurro se relacionó con la edad gestacional al momento de nacer calculada con FUM confiable en un 31% (Gráfico 7-5).

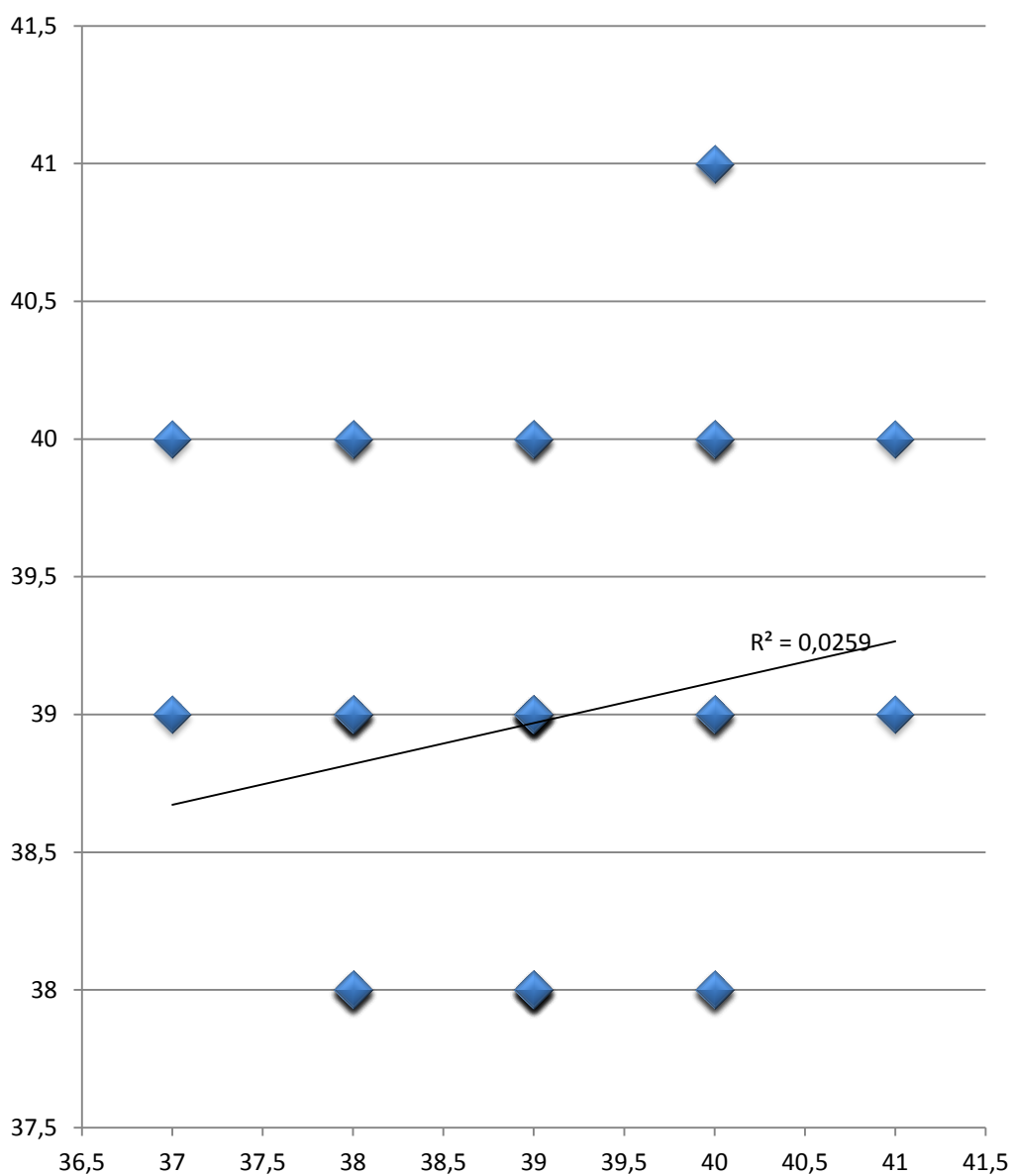
Gráfico 7-5: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Capurro, para cálculo de la edad gestacional



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer calculada con FUM confiable y el método de Ballard en partos a término fue de apenas el 2%. (Gráfico 7-6).

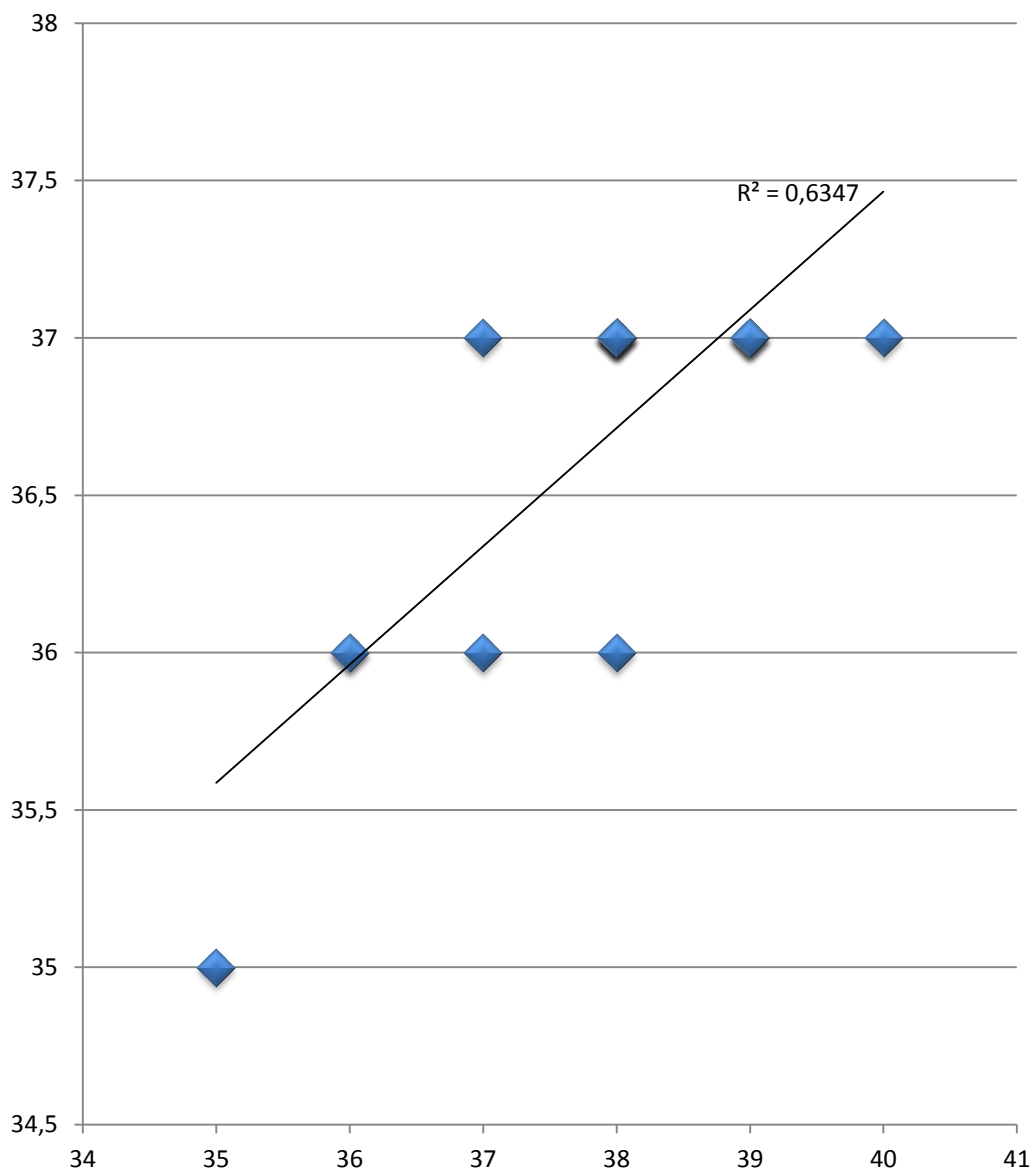
Gráfico 7-6: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Ballard para cálculo de la edad gestacional en partos a término



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer calculada con FUM confiable y el método de Ballard en partos a pretérmino fue del 63,4%%. (Gráfico 7-7).

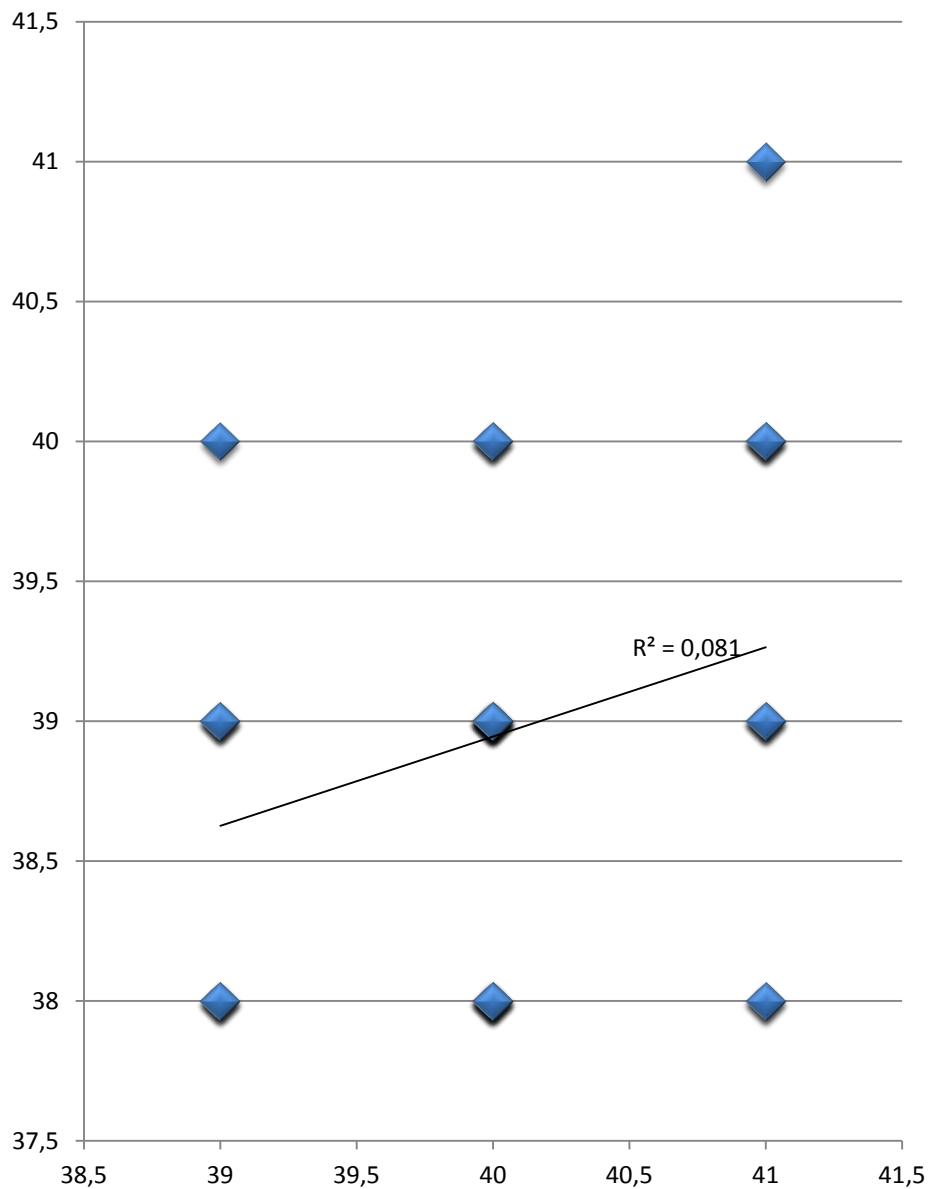
Gráfico 7-7: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Ballard para cálculo de la edad gestacional en partos a pretérminos



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer calculada con FUM confiable y el método de Capurro en partos a término fue del 8 %%. (Gráfico 7-8).

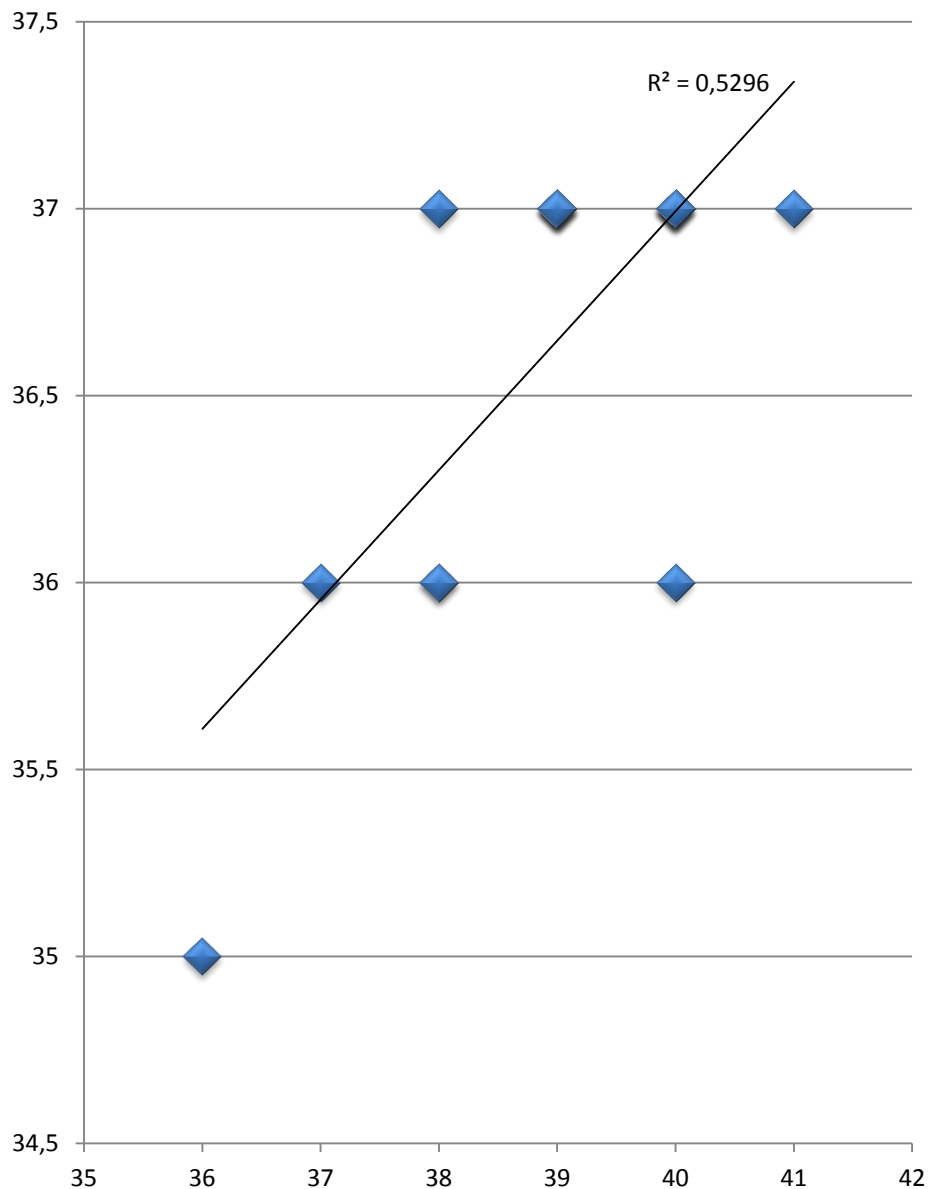
Gráfico 7-8: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Capurro para cálculo de la edad gestacional en partos a término



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer calculada con FUM confiable y el método de Capurro en partos pretérminos fue del 52,9% (Gráfico 7-9).

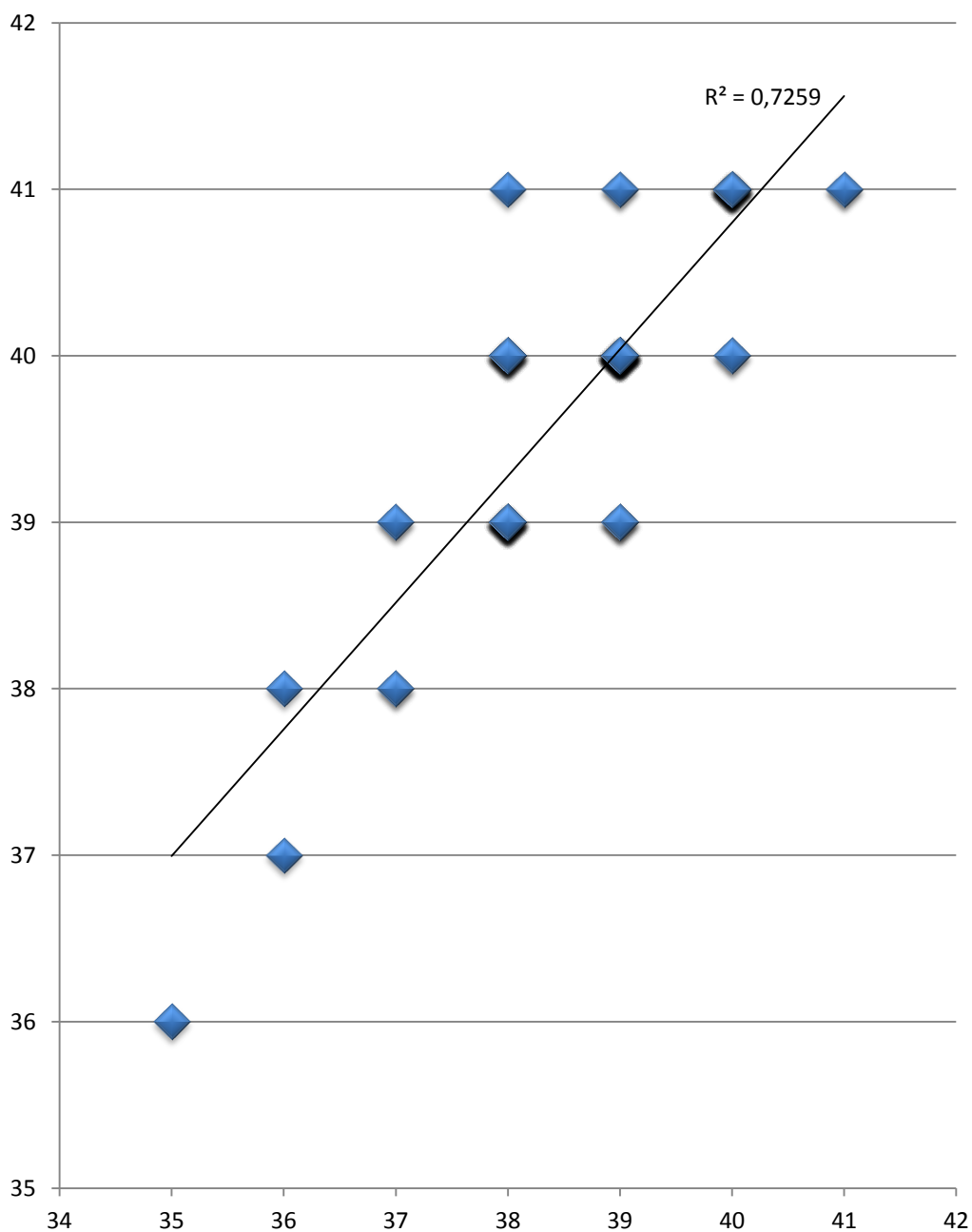
Gráfico 7-9: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y método de Capurro para cálculo de la edad gestacional en partos pretérminos



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre Capurro y Ballard en general fue del 72% (Gráfico 7-10).

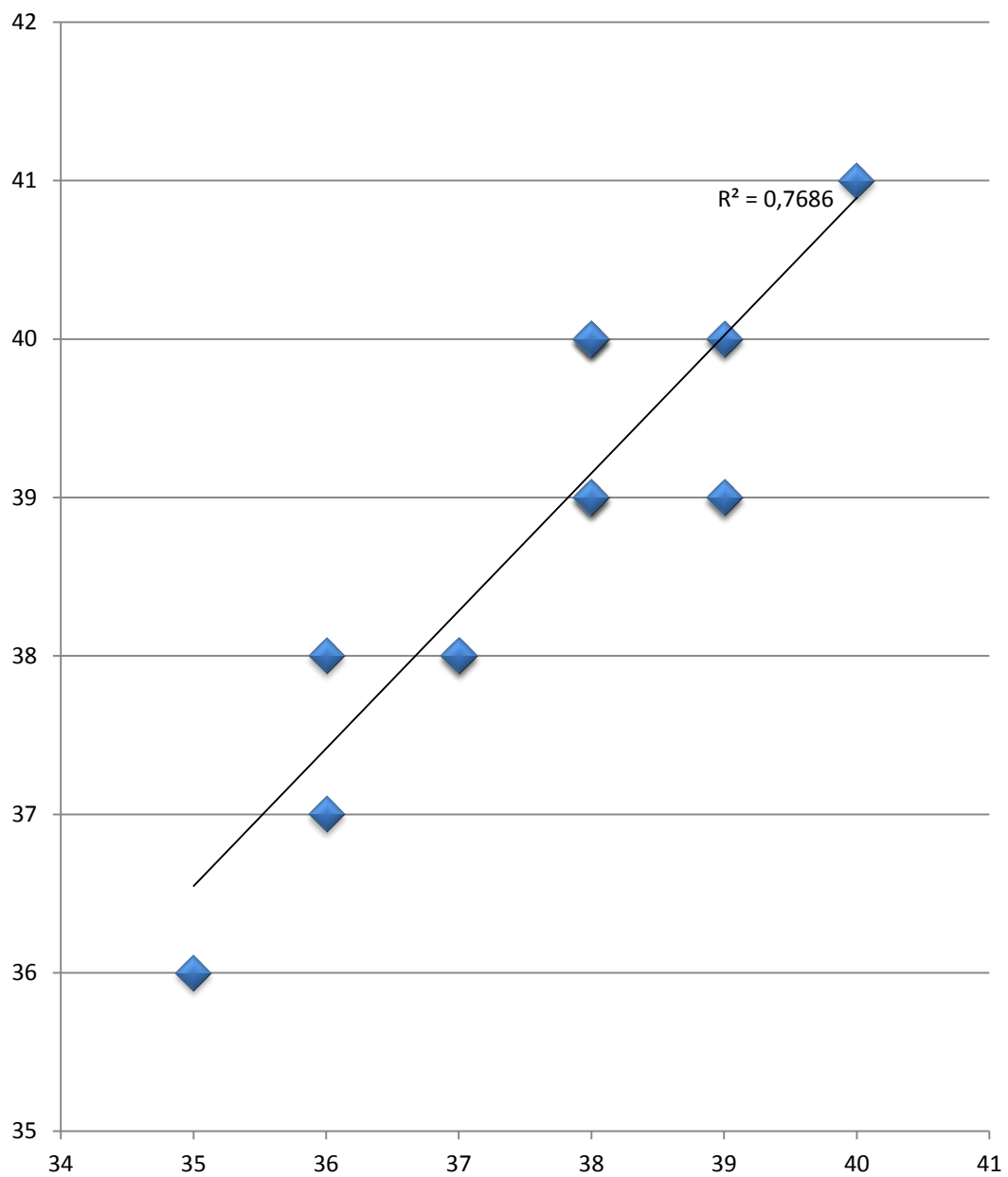
Gráfico 7-10: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y calculada por Capurro y por Ballard



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre Capurro y Ballard en partos pretérminos fue del 76% (Gráfico 7-10).

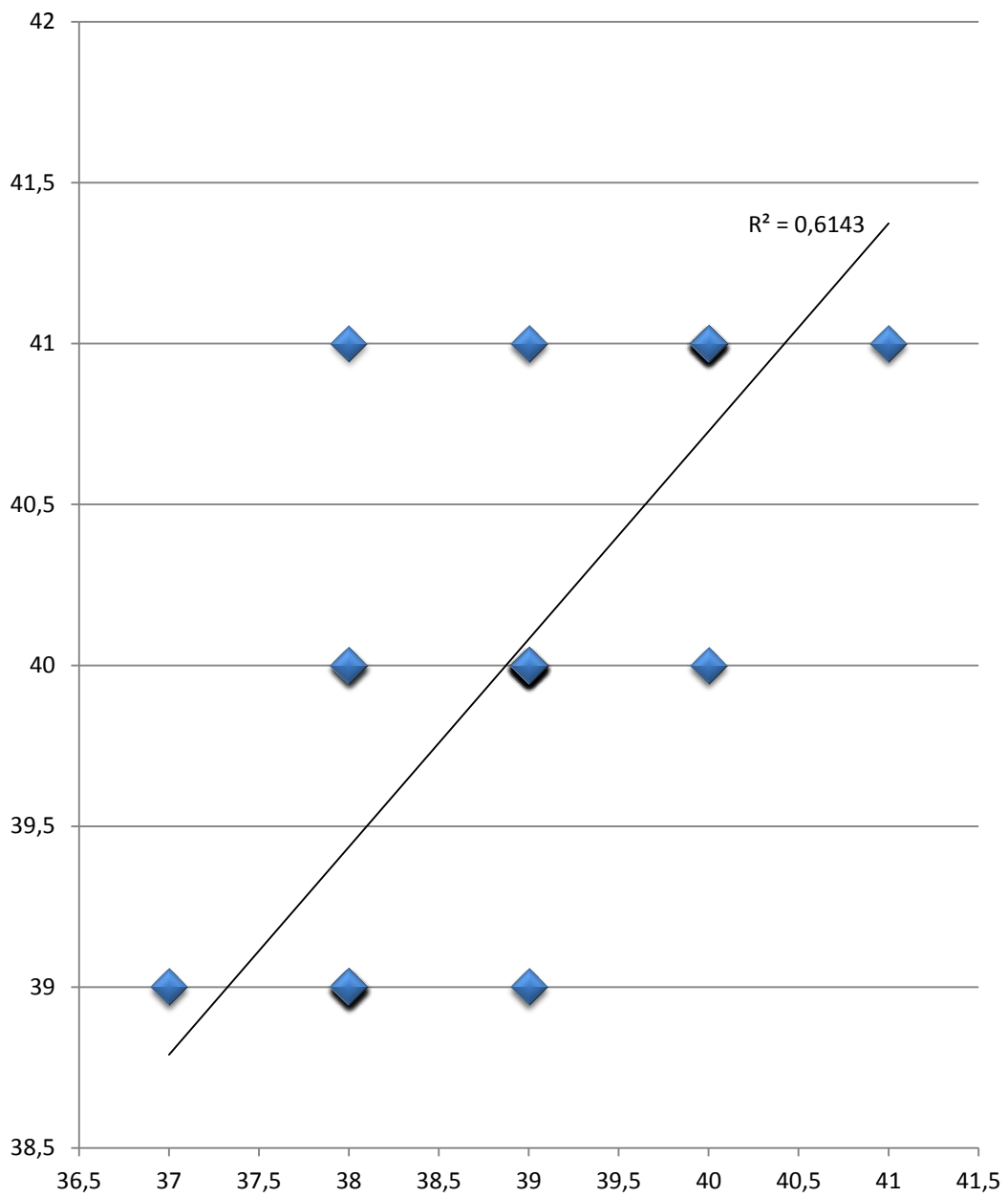
Gráfico 7-11: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y calculada por Capurro y por Ballard en partos pretérminos



Fuente: base de datos

El grado de correlación entre Capurro y Ballard en partos a término fue del 61% (Gráfico 7-10).

Gráfico 7-12: Grado de correlación entre la edad gestacional al momento de nacer y calculada por Capurro y por Ballard en partos a término



Fuente: base de datos.

Los 2 métodos presentan discordancias significativas con FUM confiable en la valoración de la edad gestacional, la discordancia que Ballard presento fue de 75 % y Capurro presento 69%. La diferencia entre las dos es de 6%. (Tabla7-3)

Tabla 7-3: Grado de discordancia de Ballard y Capurro para el cálculo de la edad gestacional al nacer con la edad gestacional estimada por FUM confiable

Método	Coefficiente de no determinación (1- R ²)	%
Ballard	1-0,25= 0,75	75%
Capurro	1-0,31=0,69	69%

Fuente: grafico (7-4) (7-5)

Capurro presenta mayor grado de discordancia para el diagnóstico de la edad gestacional en pretérminos 48%. Pero Ballard presenta mayor grado de discordancia en la valoración de a términos (Tabla7-4)

Tabla 7-4 Grado de discordancia de Ballard y Capurro para el cálculo de la edad gestacional al nacer con la edad gestacional estimada por FUM confiable en neonatos pretérminos y a términos

Edad Gestacional	Coefficiente de no determinación (1- R ²) De Ballard	Coefficiente de no determinación (1- R ²) Capurro
Pretérminos	1-0,63 = 0,37 =37%	1-0,52= 0,48 =48%
A terminó	1-0,025=0,98 =98%	1-0,08= 0,92 =92%

Fuente: gráficos (7-6) (7-9) (7-8) (7-9)

Al comparar los 2 métodos en la valoración de la edad gestacional con FUM presentan una discordancia de 24% para el diagnóstico de pretérminos y 39 % para los a términos. (Tabla7-5)

Tabla 7-5: Grado de discordancia de Ballard y Capurro para el cálculo de la edad gestacional al nacer con la edad gestacional estimada por FUM confiable en pretérminos y a término

Método	Coefficiente de no determinación (1- R ²)	%
Pretérminos	1-0,76=24	24%
A términos	1-0.61=39	39%

Fuente: grafico (7-11) (7-12)

Se encontró un total de 5 casos de neonatos pretérminos los cuales representan un 6.4% del total de los neonatos estudiados .La sensibilidad del test de Ballard para detectar pretérminos fue de 60% y la especificidad fue de 100%. Esto significa que 40%de neonatos pretérminos la prueba fue negativa y que en los que descarto que no fueran pretérminos la prueba fue negativo.

El valor predictivo positivo es de 100% y el valor predictivo negativo es de 97.30%, ello significa que un 100% de pacientes con Ballard positivo paradiagnostico de pretérminos eran pretérminos mientras que en los que no se detectó que eran pretérminos en un 97.30% no eran pretérminos.

Ballard tiene un coeficiente de probabilidades positivo infinito ello viene a indicarnos que cuando Ballard diagnostica que es un neonato pretérminos las posibilidades de que este sea son insignificantes en un pretérminos que en otro neonato que no es pretérminos. El coeficiente de probabilidades negativo es de 0,40 es decir que las posibilidades de que Ballard diagnostique pretérminos en pretérminos son muy bajas que en a términos.

Tabla 7-6 Valor del Método de Ballard para establecer la edad de Embarazo del producto al nacer en productos pretérminos

Test	Positivo	Negativo	Total
Positivo	3	0	3
Negativo	2	72	74
Total	5	72	77

95 % I.C

Sensibilidad	60,00%	17,04 - 92,74%
Especificidad	100,00%	93,60 - 99,87%
Probabilidad pretest	6,49%	2,42 - 15,155%
Valor predictivo positivo	100,00%	31,100 - 96,82%
Valor predictivo negativo	97,30	89,69 - 99,53%
Likelihood ratio test +	Infinito	Infinito - Infinito
Likelihood ratio test -	0,40	0,14 - 0,17

Fuente: base de datos.

Se estudió 72 casos de neonatos a términos los cuales representan un 93,51% de la población estudiada. La sensibilidad de Ballard para detectar neonatos a términos es de 37,50% y la especificidad fue de 60%, así Ballard fue positivo en un 37,50 de los casos de neonatos a término y negativo en un 60% de los casos que presentaron otra edad gestacional. Esto significa que el 62.50% de los pacientes que efectivamente eran a términos presentaron Ballard negativo.

El valor predictivo positivo en este caso para a términos es de 93,10% y el valor predictivo negativo es de 6,25%, esto significa que en un 93,10% con un diagnóstico de neonatos a término por Ballard son a términos y cuando se valore un neonato como no a término solo un 6,25% es la posibilidad de que no lo sea.

Ballard tiene un coeficiente de probabilidad positiva en el diagnóstico de productos a término de 0,94 esto nos indica que un diagnóstico de productos a término es 0,94 veces más probables en productos a término que en otro neonato que no sea. El coeficiente de

probabilidadesnegativo es de 1,04 las probabilidades de que Ballard de una prueba negativa en neonatos no a términos son muy altasque en neonatos a término.

Tabla 7-7 Valor del Método de Ballard para establecer la edad de Embarazo del producto al nacer en productos a término

Test	Positivo	Negativo	Total
Positivo	27	2	29
Negativo	45	3	48
Total	72	5	77

	95 % I.C	
Sensibilidad	37,50%	26,60 - 49,74%
Especificidad	60,00%	17,04 - 92,74%
Probabilidad pretest	93,51%	84,85 - 97,58%
Valor predictivo positivo	93,10%	75,79 - 98,80%
Valor predictivo negativo	6,25%	1,63 - 18,21%
Likelihood ratio test +	0,94	0,31 - 2,86
Likelihood ratio test -	1,04	0,50 - 2,18

Fuente: base de datos.

La sensibilidad de Capurro para productos pretérminos no es óptima es de 20% .Esto significa que el 80% de los neonatos que eran pretérminos la prueba fue negativa. La especificidad fue de 100% entonces en los productos que no se evaluaron como pretérminos la prueba fue negativa.

El valor predictivo positivo es de 100% y el valor predictivo negativo es de 94,74%, esto significa que en un 100% de los pacientes con Capurro positivo para diagnosticar pretérminos se confirmó su diagnóstico. Y que en el 94,74% de los casos que no eran pretérminosno loestaban.

Capurro obtiene un coeficiente de probabilidades positivo en el diagnóstico de pretérminos infinito ello indica que cuando Capurro diagnostica un pretérminos las posibilidades de que sea pretérminos son infinitas que en otro neonato que no sea pretérminos. El coeficiente de probabilidad negativa es de 0,80 indicando que es más probable encontrar el

test negativo en pretérminos que en neonatos que no son pretérminos.

Tabla 7-8: Valor del Método de Capurro para establecer la edad de embarazo del producto al nacer en productos pretérminos

Test	Positivo	Negativo	Total
Positivo	1	0	1
Negativo	4	72	76
Total	5	72	77

		95 % I.C
Sensibilidad	20,00%	1,05 - 70,12 %
Especificidad	100,00%	93,69 - 99,87 %
Probabilidad pretest	6,49%	2,42 - 15,15 %
Valor predictivo positivo	100,00%	5,56 - 89,22 %
Valor predictivo negativo	94,74%	86,36 - 98,30 %
Likelihood ratio test +	infinito	Infinito - Infinito
Likelihood ratio test -	0,80	0,52 - 1,24

Fuente: Base de datos

La prevalencia de los productos a término fue de 93,51% en la población estudiada. Capurro presentó la sensibilidad de 35,06% y la especificidad fue de 20%, entonces un 64,94 % no diagnóstico como a término la prueba fue negativa, pero se descartó que eran a término en un 20% de los neonatos.

El valor predictivo positivo es de 86,67% y en valor predictivo negativo es de 2,13%. Ello significa que en un 86,67% de los neonatos con Capurro positivo finalmente se confirmó que estaban a término y en los que se detectó como no a término la posibilidad de que no lo sean es muy alta.

Capurro obtiene un coeficiente de probabilidades positivo en el diagnóstico de a término 0,45, ello indica que cuando se diagnostica un a término las posibilidades de que sea a término son 0,45 veces en un neonato pretérmino que en otro neonato que no sea pretérmino. El coeficiente de probabilidad negativo es de 3,19, son más altas las probabilidades de no diagnosticar neonato a término en a término que en otra edad gestacional.

Tabla 7-9: Valor del Método de Capurro para establecer la edad de embarazo del producto al nacer en productos a término

Test	Positivo	Negativo	Total
Positivo	26	4	30
Negativo	46	1	47
Total	72	5	77

		95 % I.C
Sensibilidad	36,11%	25,37 - 48,35%
Especificidad	20,11%	1,05 - 70,12%
Probabilidad pretest	93,51%	68,36 - 97,58%
Valor predictivo positivo	86,67%	68,36 - 95,64%
Valor predictivo negativo	2,13%	0,11 - 12,72%
Likelihood ratio test +	0,45	0,26 - 0,77
Likelihood ratio test -	3,19	0,55 - 18,60

Fuente: Base de datos

8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Son varios los estudios que han analizado las dificultades asociadas a la estimación de la edad gestacional, sin embargo las evidencias al respecto no siempre son coincidentes.²⁶

En prematuros, los estimados de edad gestacional por las pruebas de Ballard o Capurro, son menos confiables, aunque lamentablemente sólo se cuenta con evidencia incompleta para sostener esta afirmación.³²

Precisamente estos pocos estudios han reportado que comparando la certeza diagnóstica de los métodos FUM y Capurro, se evidenció que el primero era dos veces más confiable que el segundo para efectos de estimar la edad gestacional.³⁴

El grado de discordancia obtenido mediante el $(1-R^2)$ para el diagnóstico de la edad gestacional entre Ballard y Capurro con FUM confiable fue muy alto en nuestro estudio para los dos métodos y la discordancia entre ellos no es estadísticamente significativa.

Ballard fue el método que presentó mayor grado de discordancia al valorar la edad gestacional obtuvo 74,2%. Se diferenció de Capurro por 6% cuando se valoró producto a término observamos, que Capurro es el que presenta menor discordancia 92% y Ballard presentó 98%. Al valorar pretérminos Capurro presentó 48 % de discordancia y Ballard 37%.

La falla en el diagnóstico de la edad gestacional cuando se utilizó el test de Ballard es de 61%, en pretérminos es de 40. % y en a término es de 62,5%. Al utilizar el test de Capurro la falla que se presentó fue de 65%, en la valoración de pretérminos 80% y 63 % para los a término.

Ballard presentó 39% de aciertos en el diagnóstico de la edad gestacional, 40 % en pretérminos y 38% en a término. Capurro tuvo 35% de aciertos 20% en pretérminos y 36% en a término.

La prevalencia de embarazo pretérminos en el grupo fue del 6,4 %y en los a términos fue de 93,51 %, la sensibilidad (S) que presentaron los 2 métodos no es óptima no igualan o superan el 80%, para detectar neonatos pretérminos y a términos. En cuanto a la especificidad (E) Ballard y Capurro presenta un resultado estadísticamente significativo para pretérminos pero sin más estudios no podemos concluir que tenga utilidad. La especificidad (E) de Ballard al valorar neonatos a términos es mayor que la de Capurro pero no es relevante.

En cuanto al valor predictivo positivo (VPP) los 2 métodos son estadísticamente significativos al valorar neonatos pretérminos y a términos pero el índice de confianza (IC) es muy amplio desde el punto de vista clínico, no podemos considerar estos resultados como definitivos. Mientras que el valor predictivo negativo (VPN) los 2 test en la valoración de pretérminos son estadísticamente significativos pero su índice de confianza (IC) no es relevante. El (VPN) de Ballard y Capurro en la valoración de neonatos a término no es estadísticamente significativo.

El likelihood ratio positivo (LR+) de los dos test en la valoración de neonatos pretérminos es el infinito. Y en la valoración de neonatos a términos presentan (LR+) inferior a 1, el aumento que presentan es insignificante clasificándola como una prueba inútil. El likelihood ratio negativo(LR-) de Ballard para pretérminos y a términos esta entre (0.4 y <1) considerando como un test insignificante y el likelihood ratio negativo (LR-) de Capurro para pretérminos y a términos está por arriba de 1 clasificándolo como un test débil.

9 CONCLUSIONES

En relación a los resultados que se acaban de presentar se puede concluir que los métodos de Capurro y Ballard tienen un bajo rendimiento para establecer la edad gestacional debido a que las edades gestacionales calculadas mediante su aplicación tienen una baja correlación con las edades gestacionales verdaderas.

Esto se puede notar por la baja capacidad de correlación del índice de Pearson (menos del 25%) y la alta capacidad del coeficiente de no determinación (más del 75%) que tienen ambos métodos. El que presento mayor grado de discordancia fue Ballard, aunque la diferencia con Capurro no es significativa, con estos antecedentes podemos decir que la FUM confiable no es intercambiable con ninguno de los dos métodos salvo en aquellos casos en que la amenorrea es incierta.

El test de Ballard como de Capurro tiene mala sensibilidad para identificar productos pretérminos y a términos. No son buenas pruebas para confirmar su diagnóstico, aunque ocasionalmente pueden descartarlo.

Esto lleva a realizar las siguientes recomendaciones:

- Realizar una evaluación para establecer la variación interobservador e interobservador para el cálculo de la edad gestacional con Capurro y Ballard.
- Probar nuevos métodos de evaluación del cálculo de la edad del embarazo al nacer, para establecer mejores opciones.
- En los casos que existan dudas o haya discordancias manifiesta revalorar la edad gestacional con otro test.
- Comunicar nuevos resultados.

10 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INVESTIGACIÓN

Aunque la mayoría de los resultados de los estudios no son comparables con el presente, ya que se ha comparado estos métodos (Ballard modificado y Capurro) con el ultrasonido, seguido de la FUM.²⁷⁻³⁰ En el estudio actual se tomó en cuenta exclusivamente el examen clínico. Se consideró sin embargo que como la edad gestacional es el parámetro de referencia para establecer la exactitud del US, era la manera más adecuada, siempre y cuando esta fuera confirmada por un FUM confiable y un US temprano. Esto confirma la validez del estudio y la posibilidad de inferencia a otros estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

6. Henríquez, G. Efecto del cálculo de la edad gestacional en la clasificación del recién nacido. *An Venez Nutr* 1999; 9:5-10
7. Behrman, R; Kliegman, R, Arvin, A. Nelson Tratado de Pediatría. 15 ed. España: McGraw-Hill – Interamericana, 1997. Vol. I; p. 569, 579
8. Benson R. Diagnóstico y Tratamiento gineco-obstétrico. ota. Edición, México 1993, pag. 263.
9. Ramírez R. Catalogación del recién nacido. Chile: Hospital Clínico Universidad de Chile, noviembre 2001. 9 p
10. Mardyks, M. Valoración clínica de la edad gestacional en el recién nacido. Argentina, 13/04/2006. 3 p. www.mardyks.com.ar/valoración.html
11. Cnattingius S, Granath F, Petersson G, Harlow BL. The influence of gestational age and smoking habits on the risk of subsequent preterm deliveries. *NEJM*. 1999;341:943-8.
12. Chari RS, Friedman SA, Schiff E, Frangieh AY, Sibai BM. Is fetal neurologic and physical development accelerated in preeclampsia? *Am J Obstet Gynecol*. 1996;174:829-32.
13. Valencia G. Clasificación y evaluación de la madurez del recién nacido. Mexico: Neonatología Temas de Pediatría, Jasso Gutierrez, Luis. Asociación Mexicana de Pediatría, Interamericana – Mc Graw – Hill, 1996. p. 211-227
14. Henríquez G; Arenas O; Guerrero P. Efecto del cálculo de la edad gestacional en la clasificación del recién nacido. Venezuela: Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo *An Venez Nutr* 1996; 9:5-10. www.cania.org.ve/inv31.htm
15. Donovan EF, Tyson JE, Ehrenkranz RA, Verter J, Wright LL, Korones SB, et al. Inaccuracy of Ballard scores before 28 weeks gestation. *J Pediatr*. 1999;135(2 Pt 1):147-52.
16. Marin G; Moreiras J; Lliteras F. Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional. España: *Anales de Pediatría*, 1 febrero 2006. Vol. 64 – Número 02, 13 p.

17. Behrman, R; Kliegman, R y Arvin, Ann M. Nelson Tratado de Pediatría. 15 ed. España: McGraw-Hill – Interamericana, 1997. Vol. I; p. 569.
18. Valencia G. Clasificación y evaluación de la madurez del recién nacido. Mexico: Neonatología Temas de Pediatría, Jasso Gutierrez, Luis. Asociación Mexicana de Pediatría, Interamericana – Mc Graw – Hill, 1996. p. 211-227.
19. Mardyks, Mario. Valoración clínica de la edad gestacional en el recién nacido. Argentina, 13/04/2006. 3 p. www.mardyks.com.ar/valoración.html
20. Behrman, Richard E.; Kliegman, Robert M. y Arvin, Ann M. Nelson Tratado de Pediatría. 15 ed. España: McGraw-Hill – Interamericana, 1997. Vol. I; p. 571.
21. Cnattingius S, Granath F, Petersson G, Harlow BL. The influence of gestational age and smoking habits on the risk of subsequent preterm deliveries. NEJM. 1999; 341:943-8.
22. Chari RS, Friedman SA, Schiff E, Frangieh AY, Sibai BM. Is fetal neurologic and physical development accelerated in preeclampsia? Am J Obstet Gynecol. 1996; 174:829-32.
23. Donovan EF, Tyson JE, Ehrenkranz RA, Verter J, Wright LL, Korones SB, et al. Inaccuracy of Ballard scores before 28 weeks gestation. J Pediatr. 1999;135(2 Pt 1):147-52.
24. Hall MH. Estimation of gestational age by last menstrual period, by ultrasound scan and SP1 concentration: comparison with date of delivery. British journal of obstetrics and gynaecology. 1986 Jun;93(6):649-50.
25. Tunon K, Eik-Nes SH, Grottum P. A comparison between ultrasound and a reliable last menstrual period as predictors of the day of delivery in 15,000 examinations. Ultrasound Obstet Gynecol. 1996 Sep;8(3):178-85.
26. Kumar B. Is an ultrasound assessment of gestational age at the first antenatal visit of value? A randomised clinical trial. Bjog. 2000 Jun; 107(6):832.
27. Savitz DA, Terry JW, Jr., Dole N, Thorp JM, Jr., Siega-Riz AM, Herring AH. Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound

- scanning, and their combination. American journal of obstetrics and gynecology. 2002 Dec;187(6):1660-6.
28. Alexander GR, Tompkins ME, Petersen DJ, Hulsey TC, Mor J. Discordance between LMP-based and clinically estimated gestational age: implications for research, programs, and policy. Public Health Rep. 1995 Jul-Aug;110(4):395-402.
 29. Asociación de Profesionales del Hospital Materno Infantil Ramón Sarda Buenos Aires Argentina Estimación de la Edad Gestacional revisión de la literatura. Revista del Hospital Materno Infantil Sarda, año/vol. 23, numero 003. pp. 138- 143
 30. Pérez A., Donoso E. Eds. Publicaciones Técnicas Mediterráneo Ltda. Segunda Edición, 1992. p 156-167.
 31. Kumar B. Is an ultrasound assessment of gestational age at the first prenatal visit of value? A randomised clinical trial. Bjog. 2000 Jun;107(6):832.
 32. Hall MH. Estimation of gestational age by last menstrual period, by ultrasound scan and SP1 concentration: comparison with date of delivery. British journal of obstetrics and gynaecology. 1986 Jun;93(6):649-50.39
 33. Rossavik IK, Fishburne JI. Conceptional age, menstrual age, and ultrasound age: a second-trimester comparison of pregnancies of known conception date with pregnancies dated from the last menstrual period. Obstet Gynecol. 1989 Feb; 73(2):243-9.
 34. Savitz DA, Terry JW, Jr., Dole N, Thorp JM, Jr., Siega-Riz AM, Herring AH. Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound scanning, and their combination. American journal of obstetrics and gynecology. 2002 Dec;187(6):1660-6.
 35. Tunon K, Eik-Nes SH, Grottum P. A comparison between ultrasound and a reliable last menstrual period as predictors of the day of delivery in 15,000 examinations. Ultrasound Obstet Gynecol. 1996 Sep;8(3):178-85.19.
 36. Alexander GR, Marin Gabriel MA, Martin Moreiras J, Lliteras Fleixas G,

- DelgadoGallego S, Pallas Alonso CR, de la Cruz Bertolo J, et al. [Assessment of the new Ballard score to estimate gestational age]. *An Pediatr (Barc)*. 2006 Feb; 64(2):140-5.
37. Sanchez Jaeger A, Del Real Vargas SI, Solano Rodriguez L, Pena Perdomo E, Adela Baron M. [Body mass index in a group of Venezuelan pregnant women and its relationship with the newborns' anthropometry]. *Archivos latinoamericanos de Nutricion*. 2006 Jun; 56(2):141-5.
38. Neufeld LM, Haas JD, Grajeda R, Martorell R. Last menstrual period provides the best estimate of gestation length for women in rural Guatemala. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2006 Jul; 20(4):290-8.
39. Arce R. Certeza diagnóstica de los métodos FUR, Ballard modificado y Capurro comparados con la ecografía del primer trimestre para estimar la edad gestacional en recién nacidos prematuros. Servicio de Neonatología del HNAL, 2008. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 2009

ANEXOS







Anexo 1: Base de datos

	Historia clínica	FUM Confiable	Semana de gestación en el ultrasonido temprano	E.G. según test de Ballard	E.G. según test de Capurro	E.G. según FUM confiable	E. G. según US temprano	E.G segúnPeso al nacer
1	605026	28-nov-09	13-03-1 (14-SG)	39SG	40SG	40,2SG	39,2SG	AEG
2	436581	06/12/2009	02-02-10 (08-SG)	38SG	40SG	40,2SG	40SG	AEG
3	569606	09/12/2009	30-01-10 (6-SG)	40SG	41SG	39,6SG	38,3SG	AEG
4	603245	10/12/2009	24-03-10 (14-SG)	39SG	40SG	39,5SG	38,6SG	AEG
5	608775	17/12/2009	03-03-10(10SG)	39SG	39SG	38,5SG	37,5SG	AEG
6	426473	13/12/2009	04-02-10(6SG)	38SG	39SG	39,2SG	37,2SG	AEG
7	604052	07/12/2009	08-04-10 (17SG)	41SG	41SG	40,5SG	39,6SG	AEG
8	607793	01/01/2010	26-03-10(12SG)	39SG	39SG	37,1SG	36,6SG	AEG
9	487548	20/12/2009	28-04-10(18.3SG)	39,5SG	40SG	38,6SG	38,5SG	AEG
10	606559	24/12/2009	09-03-10(10SG)	40SG	41SG	38,1SG	37,3SG	AEG
11	476832	12/02/2010	17-04-10(13SG)	38SG	39SG	39,4SG	39SSG	AEG
12	608942	28/01/2010	26-04-10(12SG)	39SG	40SG	37,4SG	36,5SG	AEG
13	924196611	15/01/2010	05-04-10(10.1SG)	41SG	41SG	39,3SG	38SSG	AEG
14	603829	15/02/2010	18-05-10(17SG)	40SG	41SG	37,6SG	39,3SG	AEG
15	565308	12/02/2010	24-04-10(10SG)	39SG	40SG	38,2SG	37,6SG	AEG
16	601748	15/04/2010	24-08-10(19.2SG)	39SG	40SG	39,2SG	39,4SG	AEG
17	444157	10/05/2010	09-09-10(15.5SG)	35SG	36SG	35,5SG	34,1SG	AEG
18	616568	09/04/2010	09-07-10(13SG)	39SG	40SG	38,1SG	40,1SG	AEG
19	616848	10/04/2010	07-07-10(12SG)	40SG	40SG	38SSG	39,3SG	AEG
20	618034	17/04/2010	30-07-10(15SG)	38SG	41SG	39SG	39,2SG	AEG
21	620754	24/04/2010	05-08-10(13SG)	40SG	40.5SG	39,5SG	38,2SG	GEG
22	622497	08/05/2010	02-08-10(12SG)	38SG	39SG	37,6SG	37,4SG	AEG
23	612240	05/05/2010	22-08-10(14.2SG)	40SG	41SG	38,2SG	37,2SG	AEG
24	618523	29/04/2010	16-08-10(14,3SG)	40SG	41SG	39,5SG	38,3SG	AEG
25	264022	10/05/2010	27-06-10(6.4SG)	38SG	40SG	38,1SG	37,6SG	AEG
26	618944	21/04/2010	12-08-10(14SG)	38SG	39SG	39SG	40,6SG	AEG
27	610850	17/04/2010	23-06-10(6.4SG)	40SG	41SG	41,1SG	39SG	AEG

7								
28	620045	30/04/2010	24-0610(8.3SG)	39SG	40SG	39,3SG	40,3SG	AEG
29	621984	13/05/2010	02-08-10(13SG)	38.5SG	39SG	38,1SG	39,4SG	AEG
30	593738	17/05/2010	03-09-10(16.1SG)	39SG	39SG	37,3SG	38SG	GEG
31	598819	02/05/2010	16-09-10(18.2SG)	38SG	40SG	39,3SG	38,3SG	AEG
32	523596	21/05/2010	28-07-11(9SG)	38SG	40SG	36,6SG	36,2SG	AEG
33	627598	15/05/2010	04-10-10(19.4SG)	38SG	40SG	37,5SG	37,5SG	AEG
34	924301108	01/05/2010	14-09-10(17.6 SG)	40SG	41SG	40,5SG	38,3SG	AEG
35	622497	08/05/2010	02-08-10(12SG)	38SG	39SG	38,6SG	38,6SG	AEG
36	624402	01/05/2010	06-08-10(11.5SG)	39SG	40SG	39,6SG	37,5SG	AEG
37	622302	03/05/2010	08-07-10(9SG)	39SG	40SG	39,3SG	39,1SG	AEG
38	624674	18/05/2010	19-08-10 (11SG)	37.2SG	38SG	37,5SG	37,2SG	AEG
39	608638	26/04/2010	03-09-10(18.4SG)	38SG	40SG	40,3SG	40,5SG	AEG
40	659650	06/05/2010	30-07-10(10.1SG)	39SG	40SG	39,2SG	37,5SG	AEG
41	622887	23/05/2010	02 -09-10(16SG)	39SG	40SG	37,4SG	38,6SG	GEG
42	621026	02/05/2010	30-07-10(12.5)	39SG	41SG	40,6SG	40,5SG	AEG
43	623899	15/05/2010	18-08-10(18SG)	40SG	41SG	38,6SG	40SG	AEG
44	572558	20/05/2010	04-10-10(20SG)	38SG	40SG	37,2SG	38,2SG	AEG
	Historia clínica	FUM confiable	Semanas de gestación en el ultrasonido temprano	E.G según test de Ballard	E.G. según test de Capurro	E.G. según FUM confiable	E. G. según US temprano	E.G según Peso al nacer
45	204952	07/05/2010	10-07-10(8SG)	37SG	39	39,1SG	38,5SG	AEG
46	617326	07/05/2010	14-07-10(9SG)	38SG	40SG	39,3SG	39,3SG	AEG
47	425691	16/05/2010	02-09-10(14SG)	38SG	39SG	38,6SG	37,2SG	AEG
48	626420	09/05/2010	19-0810(13SG)	37SG	39SG	40SG	38,4SG	AEG
49	631322	03/05/2010	23-07-10(9.6SG)	40SG	41SG	39,3SG	39,2SG	AEG
50	627006	03/06/2010	26-08-10(12SG)	36.5SG	37SG	36,3SG	36,2SG	AEG

51	599475	25/05/2010	27-07-10(7.1SG)	39SG	40SG	39,5SG	38,4SG	AEG
52	630964	12/02/2010	18 -10-10(18SG)	37SG	38SG	36,5SG	35,5SG	AEG
53	536409	27/05/2010	16-07-10(6.6SG)	39SG	41SG	38,3SG	37,3SG	AEG
54	630707	08/04/2011	31-08-10(13SG)	39SG	40SG	39SG	37,6SG	AEG
55	617913	12/05/2010	04-10-10(18.3SG)	40SG	41SG	40,6SG	37,5SG	AEG
56	606273	19/05/2010	21-09-10(18SG)	38SG	39SG	38,2SG	39,6SG	AEG
57	555958	29/05/2010	31-07-10(8.5SG)	39SG	40SG	38,3SG	38SG	AEG
58	535985	21/05/2010	19-07-10(7.5SG)	38SG	40SG	37,5SG	38,3SG	AEG
59	22855	04/04/2010	05-07-10(10.6SH)	40SG	41SG	41SG	39,3SG	AEG
60	507514	06/05/2010	10-07-10(7.6SG)	38SG	39SG	37,4SG	36,1SG	AEG
61	624197	01/05/2010	21-08-10(19SG)	39SG	39SG	39,3SG	40,6SG	AEG
62	622745	05/05/2010	26-06-10(8.5SG)	39SG	40SG	38,6SG	39SG	AEG
63	609685	04/05/2010	18-06-10(6SG)	38SG	39SG	38,2SG	37,4SG	AEG
64	558697	30/04/2010	31-07-10(12SG)	39SG	40SG	38,3SG	37,4SG	AEG
65	534994	03/05/2010	23 -08-10 (18SG)	39SG	40SG	39,1SG	40SG	AEG
66	550245	20/04/2010	04-08-10(14SG)	39SG	40SG	39,6SG	38,6SG	AEG
67	627175	14/04/2010	02-08-10(14SG)	39SG	40SG	40,6SG	39SG	AEG
68	624001	12/05/2010	18-09-10(18.6SG)	40SG	41SG	40,2SG	34,1SG	AEG
69	629758	07/05/2010	27-08-10(12.4SG)	38SG	39SG	40,1SG	38,2SG	AEG
70	627125	08/06/2010	31-08-10(11.4SG)	38SG	39SG	37,3SG	36,6SG	AEG
71	627021	25/05/2010	24-08-10(13.1SG)	40SG	41SG	39,3SG	39,2SG	AEG
72	620390	23/05/2010	05-10-10(19SG)	39SG	40SG	39,5SG	39,4SG	AEG
73	563723	08/05/2010	01-09810(11.SG)	40SG	41SG	40,2SG	41SG	AEG
74	591127	30/06/2010	25-08-10(13,3SG)	36.5SG	38.0SG	36,3SG	36,2SG	AEG
75	614559	12/01/2010	17-04-10(13SG)	38SG	39SG	39,4SG	39SG	AEG
76	503970	21/04/2010	20-06-10(8SG)	39SG	40SG	40,1SG	39,4SG	AEG

7	629528	27/07/2010	07-09-10(18SG)	39SG	40SG	38SG	39,3SG	AEG
---	--------	------------	----------------	------	------	------	--------	-----

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

78Anexo 2: Parámetros para la valoración neonatal con el Test de Capurro

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

$$E = \frac{204 + P}{7}$$

		0	1	2	3	4	5
MADUREZ NEURO MUSCULAR	POSTURA						
	ANGULO DE LA MUÑECA						
	ANGULO DEL CODO						
	ANGULO PÓPLITEO						
	SIGNO DE LA BIFANDA						
	TALÓN OREJA						

		0	1	2	3	4	5																														
MADUREZ FISICA	PIEL	GELATINOSA ROJA TRANSPARENTES	LIGERAMENTE ROSADA VENAS VISIBLES	DESCAMACION SUPERFICIAL POCAS VENAS	DESCAMACION AREAS PALIDAS VENAS RARAS	NO HAY VASOS PLIEGUES PROFUNDOS	GRUESA RUGOSA																														
	LANUGO	NO HAY	ABUNDANTE	ADELGAZADO	AREAS SIN LANUGO	MUY ESCASO	ESCALA DE MADUREZ <table border="1"> <thead> <tr> <th>CA</th> <th>SE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI</td> <td>HA</td> </tr> <tr> <td>FI</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>CA</td> <td>HA</td> </tr> <tr> <td>CI</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table>	CA	SE	LI	HA	FI	NA	CA	HA	CI	NA	5	26	10	28	15	30	20	32	25	34	30	36	35	38	40	40	45	42	50	44
	CA	SE																																			
	LI	HA																																			
	FI	NA																																			
	CA	HA																																			
	CI	NA																																			
5	26																																				
10	28																																				
15	30																																				
20	32																																				
25	34																																				
30	36																																				
35	38																																				
40	40																																				
45	42																																				
50	44																																				
PLIEGUES PLANTARES	NO HAY	MARCAS ROJAS TENUES	PLIEGUE ANTERIOR TRANSVERSO UNICO	PLIEGUES EN 2/3 ANT.	PLIEGUES EN TODA LA PLANTA																																
MAMAS	LIGERAMENTE PERCEPTIBLES	AREOLA PLANA SIN PEZON	AREOLA LEVANTADA 1-2 mm DE PEZON	AREOLA LEVANTADA 3-4 mm DE PEZON	AREOLA COMPLETA 5-18 mm DE PEZON																																
OIDO	APLANADO PERMANENTE DOBLADO	BORDE LIGERAMENTE CURVO, SUAVE RECUPERACION	BORDE CURVO SUAVE DE FACIL RECUPERACION	FORMADO FIRME RECUPERACION INSTANTANEA	CARTILAGO GRUESO FIRME																																
GENITALES	ESCROTO VACIO SIN ARRUGAS		TESTICULOS DESCENDIDOS POCAS RUGOSIDADES	TESTICULOS DESCENDIDOS MUCHAS RUGOSIDADES	TESTICULOS EN PENDULO RUGOSIDADES COMPLETAS																																
GENITALES	CLITORIS Y LABIOS MENORES PROMINENTES		LABIOS MAYORES Y MENORES IGUALES	LABIOS MAYORES MAS GRANDES	CLITORIS Y LABIOS MENORES CUBIERTOS																																

Anexo 3: Parámetros para la valoración neonatal con Test de Ballard