



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**“Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en recién nacidos a término y post término, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”.**

**Tesis previa a la obtención de Título de médica**

**Autoras:**

Jenny Carolina Salamea Ortega

María Elisa Torres Correa

**Directora y Asesora:**

Dra. Elvira Del Carmen Palacios Espinoza

**Cuenca – 2015**

## Resumen

**Objetivo:** estimar la edad gestacional mediante Ballard y Capurro comparados con fecha de última menstruación (FUM) confiable, en recién nacidos a término.

**Materiales y métodos:** es un estudio descriptivo cuantitativo, que incluyó a neonatos término según FUM en el HVCM, 2014. El universo correspondió a 1314, con una muestra de 297 neonatos, con intervalo de confianza de 95%. El instrumento utilizado fue el test de Capurro y Ballard. Para la tabulación se utilizó Excel 2007 y SPSS 20.0. Para determinar las características de la población y los hallazgos del estudio utilizamos medidas de tendencia central, diagramas de dispersión y análisis de regresión con el cálculo del índice R<sup>2</sup>, y el coeficiente de Pearson.

**Resultados:** el porcentaje de aciertos de Ballard modificado fue 71,38% y el de Capurro fue de 64.31% compararlos con la FUM. Ambos métodos tienen mayor porcentaje de aciertos al calcular la edad gestacional en neonatos de sexo femenino, en los RNTAEG con un 72% para Ballard y un 71% para Capurro, y en los niños con un peso mayor a 3500gr (78% y 65%, respectivamente). Finalmente al determinar el grado de correlación entre Ballard y FUM obtuvimos un 43% de correlación, entre Capurro y con FUM obtuvimos 46%.

**Conclusiones:** ambos métodos tienen alto porcentaje de aciertos al comparar con FUM, al calcular la edad gestacional se observó mayor acierto en recién nacidos de sexo femenino, RNAEG, y en neonatos con un peso >3.500gr. Sin embargo ambos tienen un bajo grado de correlación comparados con la FUM confiable.

**Palabras clave:** EDAD GESTACIONAL, RECIEN NACIDO, METODO CAPURRO, POSTNATAL, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA-ECUADOR.

## Abstract

**Objective:** Estimate the gestational age by implying the Ballard and Capurro methods in order to compared them to last menstrual period (LMP) in term infants.

**Materials and Methods:** A quantitative descriptive study took place; it included in term newborns according to the LMP from the HVCM, 2014. The number of newborns was 1314 from which a sample of 297 was selected, with 95% of confidence interval and 5% sampling error. The instruments used were the Capurro Test and Ballard. For data analysis, Excel 2007 and SPSS 20.0 were employed. In order to determine characteristics of the population and substantial findings, measures of central tendency were used, degree of correlation through scatter plots and by regression analysis with the calculation of the R2 index, and Pearson coefficient.

**Results:** When comparing these values to the LMP, the percentage of correct responses from the Ballard was 71.38% and 64.31% for the Capurro. When calculating the gestational period for female newborns, both methods had a higher percentage of correct values: on the RNTAEG with 72% for Ballard and 71% for Capurro, and for children weighing more than 3500gr (78% and 65% respectively). Finally, when determining the degree of correlation between the LMP and the Ballard, the Pearson coefficient was found to be 43% correlation and 46% for the Capurro test.

**Conclusion:** Both methods exhibit a high percentage of correct values when being compared to LMP, when calculating gestational age better outcomes were seen on female infants, RNAEG, and newborns weighting above the 3500gr. Though, both methods have a low degree of correlation when compared to the last reliable date of menstruation.

**Keywords:** GESTACIONAL AGE, NEWBORN, CAPURRO METHOD, POSTNATAL, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA-ECUADOR.



## Índice

Resumen.....	2
Abstract .....	3
Cláusula de propiedad intelectual.....	6
Derechos de autora.....	7
Agradecimientos: .....	10
Dedicatoria.....	11
CAPITULO I.....	12
Introducción .....	12
Planteamiento del problema .....	12
Justificación e importancia .....	13
CAPITULO II .....	14
Fundamento teórico .....	14
2.1 Edad gestacional: .....	15
2.1.1 Determinación prenatal: .....	16
2.1.2 Determinación postnatal:.....	18
Clasificación del recién nacido de acuerdo a su edad: .....	25
a) Pretérmino: .....	25
b) Término: .....	26
c) Postérmino.....	26
CAPITULO III .....	28
Objetivos .....	28
General: .....	28
Específicos .....	28
CAPITULO IV.....	29
Diseño metodológico .....	29
4.1 Tipo de estudio:.....	29
4.2 Área de estudio: .....	29
4.3 Universo y muestra:.....	29
4.4 Criterios de inclusión y exclusión: .....	29
4.4.1 Inclusión:.....	29
4.4.2 Exclusión:.....	30
4.5 Variables .....	30
4.6 Procedimientos, técnicas e instrumentos: .....	30
4.7 Aspectos éticos: .....	31
4.8 Plan de tabulación y análisis:.....	31



CAPITULO V .....	33
5. Resultados .....	33
CAPITULO VI .....	46
6. DISCUSIÓN .....	46
CAPITULO VII .....	48
7. CONCLUSIONES .....	48
CAPITULO VII .....	51
8. BIBLIOGRAFIA .....	51
REFERENCIAS: .....	55
9. ANEXOS .....	57

## **Cláusula de propiedad intelectual**

Yo, Jenny Carolina Salamea Ortega, autora de la tesis “Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en recién nacidos a término y post término, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”. –reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art 5 literal c) de su Reglamento de Prioridad Intelectual de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Medicina General. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicara afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Mayo de 2015



Jenny Carolina Salamea Ortega

C.I. 0105249346

## Derechos de autora

Yo, Jenny Carolina Salamea Ortega, autora de la tesis “Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en recién nacidos a término y post término, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Mayo de 2015



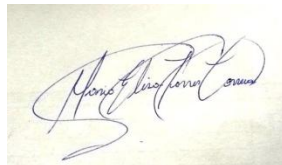
Jenny Carolina Salamea Ortega

C.I. 0105249346

## Cláusula de propiedad intelectual

Yo, María Elisa Torres Correa, autora de la tesis “Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en recién nacidos a término y post término, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”. –reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art 5 literal c) de su Reglamento de Prioridad Intelectual de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Medicina General. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicara afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Mayo de 2015

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "María Elisa Torres Correa".

María Elisa Torres Correa

C.I. 0106393127



## Derechos de autora

Yo, María Elisa Torres Correa, autora de la tesis “Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en recién nacidos a término y post término, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Mayo de 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "María Elisa Torres Correa", on a light-colored background.

María Elisa Torres Correa

C.I. 0106393127



## **Agradecimientos:**

Nos gustaría agradecer sinceramente a nuestra directora y asesora de tesis la Dra. Elvira Palacios, por su esfuerzo, paciencia, dedicación, persistencia y por brindarnos muchos de sus conocimientos y orientaciones que han sido fundamentales para culminar con esta investigación. A su manera ha sido capaz de ganarse nuestra lealtad y admiración, no podemos no sentirnos en deuda con ella por todo lo recibido.

A nuestra universidad por permitirnos adquirir conocimientos y experiencias que quedan plasmados en esta investigación.

Al Hospital Vicente Corral Moscoso que nos abrió sus puertas para formarnos cada uno de estos años de estudio.

Las autoras

## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación va dedicado a mi familia, fuente apoyo constante e incondicional a lo largo de mi vida y sobretodo en mis duros años de estudio, haciendo una mención especial a mi madre, que sin su ayuda no habría sido posible el llegar a donde estoy.

Carolina

Este trabajo está dedicado a mi mamita, abuelita y papi, quienes me apoyaron en este camino, por enseñarme a seguir mis sueños y dar todo por alcanzar los mismos, sin olvidar jamás los principios de la humanidad y la ética. Al amor de mi vida, mi hijo, por ser el motor que me llevó a seguir hacia adelante aun cuando hubieron momentos de quebrando, a mis maestros y tutores quienes me enseñaron saber que no hay límites cuando de verdad se quiere algo y brindarme sus conocimientos para este fin, a mis amigas por ser parte fundamental de este proceso, en especial a Carolina por ser una gran amiga y compañera.

María Elisa

## CAPITULO I

### Introducción

La gestación es el período de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento. Durante este tiempo, el bebé crece y se desarrolla dentro del útero de la madre.

La importancia del reconocimiento de la edad gestacional estriba en el aumento de la morbilidad y mortalidad perinatal, sobre todo en los recién nacidos postérmino pequeños para la edad gestacional y en los grandes para la edad, sin dejar de lado a los recién nacidos pretérmino, que según datos de la OMS corresponden a 1 de cada 10 nacimientos, más de un millón de estos niños mueren poco después del nacimiento (1); muchos otros sufren algún tipo de discapacidad física, neurológica o educativa, a menudo a un gran costo para las familias y la sociedad.

Entre los principales métodos prenatales tenemos el ultrasonido temprano que actualmente es considerado el gold estándar para calcular la edad gestacional y la fecha de la última menstruación, que si es confiable, es el mejor método.

Un sinnúmero de métodos postnatales han sido ideados a lo largo de la historia de la neonatología para intentar estimar la edad gestacional, los más usados en nuestro medio son Ballard y Capurro, estos métodos de estimación de edad gestacional por examen físico se basan en el patrón predecible de cambios físicos que ocurren durante la gestación. El test de Capurro es la herramienta de valoración de la edad gestacional recomendada actualmente en Ecuador. Por otro lado Ballard modificado, es el método más utilizado en los Estados Unidos. (2) Esta investigación trata de comparar estos dos métodos clínicos con la fecha de la última menstruación confiable, con el fin de establecer cuál tiene mayor precisión para estimar la edad gestacional.

### Planteamiento del problema

El desconocimiento de la edad gestacional constituye un factor de riesgo. Esto se debe a que días de diferencia en este diagnóstico cambian de manera dramática el espectro de morbilidad y las posibilidades de supervivencia a las que está sujeto el recién nacido y por lo tanto nuestras decisiones en cuanto a la terapéutica estarán condicionadas en gran medida al diagnóstico de edad gestacional.

Durante varios años se han realizado múltiples investigaciones para poder determinar cuál de los métodos es el más confiable para establecer la edad gestacional, llegando a la conclusión que el método más preciso es la ecografía realizada en el primer trimestre del embarazo, pero lamentablemente en nuestro medio no muchas son las mujeres que se realizan controles prenatales desde el primer trimestre por desconocimiento del embarazo, por falta de recursos económicos, por difícil acceso geográfico, etc., por esta razón es fundamental conocer los métodos posnatales de estimación de la edad gestacional.

Actualmente existen numerosos métodos postnatales que intentan estimar la edad gestacional, pero existe gran discrepancia entre ellos; por lo que es de vital importancia investigarlos a profundidad, compararlos y evaluarlos con el fin de escoger el que mejor se ajuste a nuestra realidad.

### **Justificación e importancia**

El conocimiento de la edad gestacional de los neonatos es un parámetro realmente vital para 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 pre término, RCIU, alteraciones metabólicas, hipoxia neonatal y mortalidad perinatal. Además de esto debería tenerse en cuenta el gran impacto económico, social y educativo, que genera la morbilidad infantil que se presenta tanto en niños pretérmino como postérmino, a nivel familiar, comunitario y del estado.

Si bien el Gold estándar es la ecografía del primer trimestre, en nuestro medio, la forma de diagnóstico prenatal de la edad gestacional (EG) es la fecha de la



última menstruación (FUM), la información básica, a partir de la cual se calcula la edad gestacional, este es un método que en muchos casos presenta grandes sesgos, porque gran parte de las pacientes no recuerda con exactitud dicha fecha, por el desconocimiento del embarazo, por la presencia de sangrados no relacionados con la menstruación, entre otros (3).

Pues bien, la determinación postnatal de la edad gestacional, mediante métodos clínicos, resulta en varias ocasiones la única herramienta para el médico. Dicho todo esto resulta fundamental conocerlos, estos son: el Nuevo Score de Ballard (NBS) y el método de Capurro, ambos test tienen una sensibilidad baja, actualmente el más usado mundialmente es NBS pero en Latinoamérica y en nuestro país el método de Capurro continúa siendo el más utilizado, aparentemente por la rapidez con la que determina la edad gestacional, pero se debe tener en cuenta que múltiples estudios citan la sobreestimación que este tiene en la estimación de la EG sobre todo en los prematuros (4).

El método que se utilice para determinar la edad gestacional, debe ser evaluado exhaustivamente, pues es fundamental su exactitud al momento de evaluar a los neonatos; en vista de los resultados desalentadores obtenidos por otros estudios realizados con anterioridad sobre el test de Capurro, se torna de suma importancia realizar este estudio para evaluar la aplicación de este método en nuestro país y comparar este con el Test de Ballard y determinar cuál es el que resulta más apropiado para utilizar en nuestro medio.

## **CAPITULO II**

### **Fundamento teórico**

Determinar el momento del inicio de la gestación y con ello la edad fetal, ha sido desde los tiempos más remotos un gran desafío para la obstetricia y la pediatría. Una evaluación precisa de la edad gestacional es crucial para efectos de la toma de decisiones, sobre todo en el caso de los recién nacidos prematuros. Un mal estimado de la misma puede inducir a error en el manejo

de estos pacientes, al no prever la disponibilidad de una incubadora o no contar con material o personal médico adecuado pensando que se trata de un recién nacido a término cuando en realidad se trata de un recién nacido prematuro. A pesar de su importancia, se desconoce la rigurosidad con la que se estima la edad gestacional. (1)

## **2.1 Edad gestacional:**

La edad gestacional es una estimación obstétrica cuantificada por semanas y días. La gestación humana dura aproximadamente 266 días a partir de la fertilización, o 280 días después del último período menstrual. Esto equivale a 40 semanas, 10 meses lunares, o 9,5 meses en nuestro calendario, pese a que no existe un consenso, la duración establecida como término se halla entre 37 y 41 semanas con 6 días. El crecimiento fetal humano es un proceso muy complejo que se determina en el tiempo y en donde interactúan factores tanto intrínsecos como extrínsecos, por lo tanto una semana más o menos intraútero va a tener una importancia realmente tenaz. La gestación se divide en tres trimestres. Al final del primer trimestre, todos los sistemas corporales del feto se han desarrollado. En el segundo trimestre, los detalles anatómicos del feto pueden ser evaluados con exactitud ecográficamente, lo que permite detectar la mayoría de anomalías estructurales fetales. Desde el inicio del tercer trimestre, dependiendo del tipo de cuidado neonatológico, el infante puede sobrevivir a la vida extrauterina (2) (3) (4).

El conocimiento de la edad gestacional (EG) constituye un parámetro imprescindible y su desconocimiento por si solo un factor de riesgo, ya que de esto depende, la actitud diagnóstica y terapéutica (5).

Determinadas patologías neonatales son más frecuentes en algunos grupos de recién nacidos, por lo que la clasificación de éstos en función del peso al nacer y de su EG es de gran utilidad para establecer con mayor precisión su pronóstico (2). La valoración precisa de la edad gestacional es fundamental para el control prenatal tanto de embarazos de bajo como de alto riesgo, pudiendo su desconocimiento asociarse a resultados perinatales adversos por lo que su estimación entre más precoz resulta mejor y más adecuada (3).

Pues bien está claro que el conocimiento de la edad gestacional es un factor realmente necesario y si le añadimos o combinamos con la variable del peso de los recién nacidos tendremos mayor posibilidad de precisar riesgo neonatal. De acuerdo a la edad gestacional y peso los grupos de recién nacidos son los siguientes:

Edad gestacional:

- Recién nacido pretérmino: menor de 37 semanas
- Recién nacido término: entre 37 semanas y 41 semanas con 6 días
- Recién nacido post término: mayor o igual a 42 semanas

Edad gestacional y peso al nacimiento (se establece mediante tablas):

- Adecuado para la edad gestacional
- Pequeño para la edad gestacional
- Grande para la edad gestacional

**2.1.1 Determinación prenatal:** La determinación correcta de la edad gestacional del recién nacido siempre ha sido una preocupación de vital importancia, no solo para el personal de salud sino para los familiares. Por ejemplo, si desconocemos FUM o carecemos de una ecografía confiable y nos encontramos ante un niño pretérmino la morbilidad del mismo será superior a la de un niño pretérmino al cual se le espera con las condiciones y equipos necesarios para su soporte térmico, ventilatorio y demás. (6) (7) (8)

**Ecografía:** Es un método usado desde hace más de tres décadas, en un principio los interrogantes eran básicos, confirmación del embarazo, verificación de embarazo único o gemelar, corroborar vitalidad fetal, determinar las semanas de gestación, placenta previa y otras. En la actualidad permite detectar intraútero una serie de malformaciones sutiles como lo es el labio leporino, el paladar hendido, seguir malformaciones cromosómicas, etc. (6) (9).

La longitud céfalo-caudal es el método de elección para la estimación etaria durante el primer trimestre, con un intervalo de confianza de 95% de 6.2 a 3.5 días; debido a que existe muy poca variabilidad en el tamaño embrionario-fetal



durante este período. De hecho, el saco gestacional crece casi invariablemente 1mm en diámetro y longitud total, diariamente durante el embarazo temprano. La sensibilidad del ultrasonido obstétrico temprano es de 91% y la especificidad de 96% siempre y cuando sea realizado por personal capacitado correctamente (4).

El estimado de la edad gestacional por ultrasonido si bien se trata del método más certero disponible hasta el momento para estimar la edad gestacional, tampoco se trata de un método totalmente exento de sesgos. Debería existir una tabla de referencia para cada raza, sin embargo, en la práctica la gran mayoría de ecografistas reporta lo que la máquina dice sin mayor ajuste o advertencia de que este estimado tiene un sesgo importante sobre todo en fetos grandes y pequeños. La posibilidad del sesgo del método por ultrasonido es algo que siempre tiene que considerarse al momento de interpretar el estimado de edad gestacional basado en el ultrasonido, sobre todo en embarazos tempranos, a pesar de que la variación del tamaño fetal es mínima durante el primer trimestre de embarazo. 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 período 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) (6). 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. (3) (6) (7)

Una de las principales limitaciones del uso del ultrasonido para efectos de estimar la edad gestacional, es el hecho de que en la práctica, esté sólo disponible en un grupo muy selecto de pacientes, ya sea por tratarse de feto valioso, embarazo deseado o por sospecha de alguna complicación obstétrica, que hayan recibido la indicación de hacerse un ultrasonido muy temprano en su gestación, lo cual es relativamente infrecuente (9) (10) (11).

**Fecha de la última regla:** En la mujer normal, durante la maduración sexual aparecen siguiendo un ritmo aproximadamente de 28 días, pérdidas sanguíneas genitales denominadas menstruaciones, que son el resultado de un proceso neuroendócrino, solo interrumpido fisiológicamente por el embarazo y

la lactancia (7). La principal fortaleza de la estimación de la edad gestacional mediante la FUM es que se trata de un método bastante simple, mientras que su principal debilidad lo constituyen los sesgos de recuerdo, presencia de sangrados no relacionados con la menstruación en el primer trimestre y debido a posibles retrasos en la ovulación (7). En nuestro medio la mayoría de gestantes no tienen acceso o no se realizan una ecografía temprana es decir dentro del primer trimestre de gestación por lo que la fecha de última menstruación se vuelve el método más usado (9) (12) (13).

Existen varios métodos para calcular la edad gestacional por la amenorrea como por ejemplo: regla de Pinard, sumando al último día de la menstruación 10 días y restando 3 meses, regla de Naegele sumando 8 días al primer día de la última menstruación y restando 3 meses que es el usado en nuestro medio, regla de Wahl y uso de calendarios especiales diseñados por el CLAP (6) (14).

La fecha de la última menstruación es un dato seguro para estimar la edad gestacional siempre y cuando se cuente con la información precisa (sensibilidad 75% – especificidad 85%). Posee una desviación de +/- 2 semanas (15).

Los problemas surgen, fundamentalmente, cuando este dato no es preciso (20% de las mujeres) y la antropometría del recién nacido es discordante con la misma. La madre puede confundir las fechas o bien el embarazo se inicia durante una amenorrea de lactancia (16).

**2.1.2 Determinación postnatal:** Desde el punto de vista del producto, es decir postnatal el método más utilizado en Norteamérica es el puntaje Ballard, aunque se puede utilizar también la escala de Capurro que es el más difundido en nuestro medio o la escala de Dubowitz antecesora de las 2 antes mencionadas. Cualquiera de estas escalas comparada con los métodos de determinación prenatal de las semanas de gestación, antes mencionados, son de menor confiabilidad (7) (17).

**Nuevo Score de Ballard (NBS):** La doctora Jeanne L. Ballard y un grupo de colaboradores abreviaron el sistema Dubowitz dejando seis ítems neurológicos y seis físicos. Posteriormente, en 1991, el sistema “Ballard” fue renovado para

incluir en la valoración mayor exactitud para prematuros extremos. Esta abreviación de Dubowitz ha demostrado confiabilidad además se realiza en menos tiempo. El NBS permite clasificar niños desde las 20 hasta las 44 semanas de gestación (3) (4) (18).

El Nuevo Score de Ballard permite establecer la edad gestacional en semanas, a través de la asignación de valores, en cada uno de sus parámetros, por parte del examinador, permite estimar las semanas de gestación de un neonato, es un método muy difundido en las áreas de neonatología. Pero por lo anteriormente mencionado, el test de Ballard es un método subjetivo y varios examinadores pueden dar resultados distintos de un mismo niño, por lo que es importante de establecer la reproducibilidad real del mismo en nuestro medio (5) (7) (19).

Son diversos los factores que pueden modificar la asignación de una determinada EG en el recién nacido; así, estudios previos sugieren que en el caso de recién nacidos muy prematuros el NBS tiene menor grado de acuerdo con la EG obtenida mediante US que en el grupo de neonatos nacidos a término. Así mismo, la exposición del feto al tabaco, alcohol, opiáceos o la existencia de enfermedades maternas como infecciones, diabetes, preeclampsia e incluso la exposición a corticoides durante el embarazo, pueden modificar la maduración del recién nacido (20) (21).

### **Valoración y parámetros**

Ballard es el sistema de estimación de edad gestacional ideado por Sain ANNE Dargaissies y Dobowitz y col. Que posteriormente fue modificada por Ballard y col. En comparación con la información confiable derivada de eco, Ballard sobreestimaba la edad gestacional en los neonatos prematuros y subestimaba la edad en los neonatos nacidos después de término, esta escala resultó ser particularmente inexacta en neonatos de peso muy bajo, con una desviación de más de dos semanas por lo cual se realizaron nuevas modificaciones dando origen a la escala de Ballard modificada la cual amplió el espectro y la recisión de la evaluación de la edad gestacional a mas menos una semana. La precisión del cálculo de la edad gestacional requiere experiencia y la consideración de los

antecedentes y la condición global del neonato en el momento de la evaluación, si el examen es realizado inmediatamente después de la estabilización del neonato dentro de las primeras 12 horas de vida aumenta la precisión (22). El test de Ballard consta de parámetros neuromusculares y somáticos que son los siguientes

### ***Madurez neuromuscular***

La postura en reposo refleja aumento progresivo del tono y la flexión en dirección caudo-cefálica hasta alcanzar un patrón de flexión completa en un niño término.

La ventana cuadrada es evaluada flexionando la muñeca y midiendo el ángulo mínimo entre la palma y la superficie de flexión del antebrazo, dicho ángulo disminuye conforme aumenta la edad gestacional.

El signo de la bufanda, es un indicador de tono escapular y axial superior, se obtiene traccionando la mano a través del tórax rodeando el cuello a manera de una bufanda y observando la posición del codo en relación a la línea media. El espectro del movimiento disminuye en presencia de obesidad, edema del tórax, acortamiento anormal de húmero, lesiones del plexo braquial entre otras.

El retorno del brazo se evalúa flexionando el antebrazo sobre el brazo por 2 a 5 segundos luego se extiende completamente el brazo y se consigna la velocidad con la cual el niño recupera la postura de flexión.

El ángulo poplíteo debe valorarse flexionando las caderas con los muslos a ambos lados del abdomen en lugar de superponerlos al abdomen, con las caderas mantenidas en flexión se obtiene una extensión máxima de la rodilla para calcular el ángulo poplíteo. (22) (23)

### ***Madurez física***

En cuanto a la piel es gelatinosa y casi transparente en niños prematuros, adquiere mayor opacidad a medida que alcanza madurez debido a su engrosamiento y queratinización, en algún momento se

elimina el vernix caseoso y se torna seca, fisurada y finalmente se desprende o descama.

El lanugo se elimina primero en las áreas de mayor contacto, se observa claramente en las 27-28 semanas y se desprende paulatinamente.

La superficie plantar abarca la medición del pie, dado que su longitud es un indicador confiable de la edad gestacional en una fase temprana, en un niño término con condiciones musculares normales puede observarse pliegues que van desde los dedos al talón.

Las areolas muestran una correlación con el desarrollo y madurez fetal mayor que el volumen del tejido mamario dependiendo el tamaño de la areola y la forma de esta tendremos un parámetro útil para valorar madurez.

El cartílago auricular adquiere una consistencia más firme en el curso de la gestación siempre que no se produzca una compresión extrínseca continua y los músculos auriculares sean anatómicos y funcionalmente normales.

La madurez de los genitales externos es uno de los indicadores individuales más confiables de la edad gestacional, para que el escroto se convierta en una bolsa colgante y rugosa de desarrollo completo es necesario que se haya producido un descenso testicular en algún momento evolutivo. El aspecto de los genitales femeninos de término depende del depósito de grasa y es inmaduro en una recién nacida desnutrida, en cuanto al clítoris este alcanza un tamaño similar al de término al cabo de las 38 SG. (22) (23) (24)

Según un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil, se encontró un total de 5 casos de neonatos pretérmino los cuales representan un 6.4% del total de los neonatos estudiados. La sensibilidad del test de Ballard para detectar recién nacidos pretérmino fue de 60% y la especificidad fue de 100%. Se estudió 72 casos de neonatos a término los cuales representan un 93,51% de la población estudiada. La sensibilidad de Ballard para detectar neonatos a término es de

37,50% y la especificidad fue de 60%, así Ballard fue positivo en un 37,5% de los casos de neonatos a término y negativo en un 60% de los casos que presentaron otra edad gestacional (24).

**Método de Capurro:** Este método fue obtenido mediante un estudio protocolizado y prospectivo basado en el trabajo de Dubowitz. En 1978 Capurro y col. crearon un puntaje basado en Farr-Dubowitz pero en el utilizó solo las variables que, según estudios de regresión múltiple, tenían mejor correlación con la edad de gestación. El método de Capurro considera cuatro variables somáticas y dos neurológicas.

- Somáticos: tamaño de la glándula mamaria, forma del pabellón auricular, piel y surcos plantares.
- Neurológicos: signo de la bufanda y caída de la cabeza (3) (10) (18).

Después de que cada parámetro haya tenido su valoración se realiza la sumatoria total a lo que se le suma el valor de 200 y se divide para 7, obteniéndose así la estimación de la edad gestacional en semanas (19) (25) (26).

### **Valoración y parámetros**

El método somato neurológico es el que usaremos en este trabajo investigativo y, este está basado en cinco parámetros clínicos y dos parámetros neurológicos y presenta un margen de error de  $\pm 8,4$  días cuando es realizado por un explorador entrenado. Los signos que se han de evaluar son los siguientes (27):

- a. Somáticos:
  - Formación del pezón.
  - Textura de la piel.
  - Forma del pabellón auricular.
  - Tamaño del nódulo mamario.
  - Surcos plantares.
- b. Neurológicos:

- Signo de la bufanda.
- Caída de la cabeza.

Forma de la oreja (pabellón): Que podemos observar desde una forma aplanada, sin incurvación (0 puntos), un borde superior parcialmente incurvado, totalmente incurvado y finalmente cuando estemos frente a un neonato con una madurez muy significativa el pabellón se observara totalmente incurvado.

Tamaño de la glándula mamaria palpable: El tamaño de la glándula mamaria dependerá de la distribución de grasa así como del estado nutricional del neonato pudiendo esta observarse en niños menos maduros; palpable menor de 5 mm y palpable entre 5 y 10 mm o ya sea palpable mayor de 10 mm en niños maduros o con mayor distribución de grasa a este nivel.

Formación del pezón: Es un factor que va de la mano con el tamaño de la glándula mamaria pero es menos influido por factores como el estado nutricional y la distribución de grasa puede observarse con las siguientes características: apenas visible sin areola, diámetro menor de 7.5 mm, areola lisa y chata, diámetro mayor de 7.5 mm, areola punteada, borde no levantado, diámetro mayor de 7.5 mm y finalmente una areola punteada, con borde levantado.

Textura de la piel: La piel es uno de los indicadores más significativos pues al principio de la gestación es fina y gelatinosa y luego se torna más gruesa e incluso descamativa, la escala de valoración con Capurro da puntaje desde 5 puntos para una piel muy fina y gelatinosa y como puntaje máximo 15 puntos para una piel gruesa, con grietas profundas y apergaminada,

Pliegues plantares: Los pliegues en los niños inmaduros van a encontrarse ausentes lo cual da un puntaje de cero puntos en el extremo

inferior de valoración de este parámetro, y se van presentando paulatinamente conforme avanza la edad gestacional, de forma distal a proximal es decir desde los dedos al talón, encontrándose en el extremo máximo de madurez, surcos en más de la mitad anterior de la planta del pie, con un puntaje de 20 puntos.

El signo de la bufanda, es un indicador de tono escapular y axial superior, se obtiene traccionando la mano a través del tórax rodeando el cuello a manera de una bufanda y observando la posición del codo en relación a la línea media. Con valores que van de 0 a 18 puntos.

Signo de caída de la cabeza: Indica madurez neurológica y tono de los músculos cervicales, se encuentra afectado en niños nacidos por cesárea o cuyas madres hayan usado cierto tipo de medicación, tiene valores que van desde los 0 a los 12 puntos. (27) (28)

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  $r=0.90$  (3).

En neonatos en los que no se pueda valorar los parámetros neurológicos, se obvia estos y se adiciona un quinto parámetro físico que es la formación del pezón (3).

En nuestro medio, el test o método de Capurro es el más usado y difundido pero se debe tener en cuenta que este tiende a sobreestimar la edad gestacional tanto en neonatos a término y pretérmino, siendo más evidente dicha sobreestimación en los últimos. La bibliografía sugiere que el test de Capurro tiene una baja sensibilidad al momento de diagnosticar prematuros (3) (4) (7).

La sensibilidad de Capurro para productos pretérmino no es óptima es de 20% .Esto significa que el 80% de los neonatos que eran pretérmino la prueba fue negativa. La especificidad fue de 100% entonces en los productos que no se evaluaron como pretérmino la prueba fue negativa. 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 diagnosticó como a término la prueba fue negativa, pero se descartó que eran a término en un 20% de los productos (3).

### **Clasificación del recién nacido de acuerdo a su edad:**

#### **a) Pretérmino:**

Un recién nacido prematuro es aquel que nace antes de completar la semana 37 de gestación, siendo la gestación una variable fisiológica fijada en 280 días, más menos 15 días. Un RN Pretérmino no implica valoración de madurez, como lo hace prematuro, aunque en la práctica ambos términos se usan indistintamente. (24)

La edad gestacional se calcula por FUM o por ecografía obstétrica. Si no es posible y de acuerdo a la condición del RN, se utiliza el test de Ballard modificado. (25)

### **Patologías prevalentes en RN pretérmino:**

*Patología respiratoria:* es la primera causa de morbilidad del pretérmino ocasionada tanto por la inmadurez neurológica central, debilidad de la musculatura respiratoria, asociada a un pulmón con escaso desarrollo alveolar, déficit de síntesis de surfactante, aumento del grosor de la membrana alveolocapilar y vascularización pulmonar con un desarrollo incompleto. (24)

*Patología Neurológica:* La inmadurez del SNC es frecuente en el pretérmino, caracterizado por un sistema con escasa capacidad de adaptación postnatal. La estructura anatómica muestra fragilidad de la estructura vascular a nivel de la matriz germinal y escasa migración neuronal, pobre mielinización de la sustancia blanca y crecimiento exponencial de la sustancia gris (24) (25).

*Oftalmológicas:* Los pretérminos son una población de riesgo oftalmológico por el potencial daño de las áreas visuales centrales y por la prevalencia de alteraciones de la refracción (24).

*Cardiovasculares:* La hipotensión arterial precoz es más frecuente cuanto menor es el peso. La persistencia del ductus arterioso (PDA) es una patología prevalente en los pretérminos, debido por una parte a la insensibilidad al aumento de la oxigenación y por otra parte a la caída anticipada de la presión pulmonar que hace que el shunt izquierda derecha se establezca precozmente (24).

*Gastrointestinales:* La maduración de succión y de su coordinación con la deglución se completa entre las 32-34 semanas; existen trastornos de tolerancia con escasa capacidad gástrica, reflujo gastroesofágico y evacuación lenta. La prematuridad es el factor de riesgo individual más importante para la presentación de enterocolitis necrotizante. (24).

#### **b) Término:**

Aquellos de 37 semanas a 41 semanas 6 días. Dentro de esta categoría los estudios sugieren una división entre: términos tempranos a aquellos que van de la semana 37 a la 38.6 y términos tardíos a los nacidos de la 39 a 41.6 semanas. Esto demuestra la importancia capital de un diagnóstico adecuado de edad gestacional para un manejo y pronóstico de cada neonato (28).

#### **c) Postérmino**

El comité de expertos sobre Crecimiento Fetal de la AAP (Academia Americana de Pediatría), clasifica por primera vez a los RN según el peso y la edad gestacional, RN postérmino será el que proceda de una gestación prolongada. La definición de gestación prolongada es la que dura más de 42 semanas (> 294 días), o 14 días después de la fecha probable de parto (FPP).

La importancia del reconocimiento de la gestación prolongada y la tipificación del RN según su peso, estriba en el aumento de la morbilidad y mortalidad perinatal, sobre todo en los fetos postérmino pequeños para la edad gestacional y en los grandes para la edad (29).

El peso en el recién nacido postérmino no constituye un parámetro útil para indicarnos que estamos frente a un embarazo prolongado. Aparentemente el producto continuo ganando peso hasta las 42 semanas, a partir de ese momento por efecto de la insuficiencia placentaria presente en estas situaciones, no aumenta de peso. La talla tampoco es un parámetro útil para diagnosticar embarazo prolongado porque tiene amplias variaciones como las que se observan en los recién nacidos con gestación a término. (30)

### **Patologías prevalentes en el RN postérmino:**

*Síndrome de postmadurez:* Es característico de estos RN mantener una longitud y perímetro cefálico normal, con pérdida de peso a expensas del panículo adiposo y tejido celular subcutáneo. Los recién nacidos postérmino que pesan menos de 2500 g al nacer tienen una mortalidad neonatal 7 veces superior a los recién nacidos postérmino en general.

*Policitemia:* Se define como un hematocrito superior a 65%, con Hb superior a 20 gr/dl mayor incidencia en los recién nacidos postérmino que en los a término (6% versus 3%) (28).

*Alteraciones metabólicas:* Los recién nacidos postérmino, tienen mayor riesgo de presentar hipoglucemia en las primeras 12 –24 horas de vida, debido a una menor reserva de glucógeno hepático y un incremento de la tasa metabólica por la hiperactividad que con frecuencia presentan estos RN. (29)

## CAPITULO III

### Objetivos

#### General:

- ✓ Estimar la edad gestacional mediante los métodos de Ballard modificado y Capurro comparados con fecha de última menstruación confiable, en los recién nacidos a término y postérmino, en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2014.

#### Específicos

- 3.2.1 Identificar las características de los neonatos: sexo, edad gestacional y medidas antropométricas.
- 3.2.2 Determinar la edad gestacional prenatal mediante la fecha de última menstruación confiable.
- 3.2.3 Establecer la edad gestacional postnatal mediante los test de Capurro y Ballard modificado.
- 3.2.4 Determinar los aciertos del test de Ballard y Capurro para la estimación de la edad gestacional en los diferentes grupos de neonatos.
- 3.2.5 Establecer la concordancia entre los métodos de estimación de edad gestacional postnatales y la FUM.

## **CAPITULO IV**

### **Diseño metodológico**

#### **4.1 Tipo de estudio:**

La presente investigación es una descriptiva cuantitativa.

#### **4.2 Área de estudio:**

Esta investigación fue desarrollada en el área de maternidad del Hospital Vicente Corral Moscoso ubicado en la Av. 12 de Abril (sector El paraíso) en la ciudad de Cuenca-Ecuador.

#### **4.3 Universo y muestra:**

El universo aproximado es de 1314 pacientes, que ingresan en el periodo de tres meses a esta área. Este dato fue obtenido como el promedio trimestral de los 5256 niños nacidos durante el año 2013. La muestra es de 297 pacientes con intervalo de confianza de 95% y un error muestral de 5%.

#### **4.4 Criterios de inclusión y exclusión:**

##### **4.4.1 Inclusión:**

- Mujeres con fecha de última menstruación confiable, es decir cuyos ciclos menstruales fueron regulares en los tres meses previos a la concepción, que no consumieron anticonceptivos hormonales en este mismo periodo de tiempo, que no se hayan encontrado en período de lactancia en dicho momento y que recuerdan con exactitud el primer día de la última menstruación y que esta sea verificada por ecografía realizada en las primeras 20 semanas de gestación.
- Recién nacidos que permanezcan en la sala de alojamiento conjunto.
- Neonatos sin ninguna patología considerados a término (37 a 41 semanas con 6 días) y post término (más de 42 semanas).

- Neonatos que, mediante la aplicación de la escala de Apgar, hayan alcanzado una calificación normal, es decir de 7 a 10 puntos a los 5 minutos.
- Neonatos con 12 a 24 horas de vida.
- Recién nacidos cuyas madres acepten participar en el estudio.

#### **4.4.2 Exclusión:**

- Recién nacidos que hayan sido hospitalizados en el área de Neonatología.
- Presencia de patología materna que modifique la maduración física y neurológica del recién nacido.
- Presencia de patología congénita o algún tipo de alteración neurológica.
- Madres con hábitos tóxicos durante el embarazo.
- Neonatos nacidos por cesárea.
- Neonatos que hayan sufrido asfixia.
- Pacientes cuyas madres rechacen participar en el estudio.

#### **4.5 Variables**

**Operacionalización de las variables:** Ver anexo 1.

#### **4.6 Procedimientos, técnicas e instrumentos:**

La recolección de datos se realizó a los neonatos que cumplieron los criterios de inclusión. Se aplicó el test de Capurro (Anexo 2), posteriormente el test de Ballard (Anexo 3), que se realizaron entre las 12 y 24 primeras horas de vida y finalmente se llenó la ficha personal (Anexo 4), se procedió en este orden para evitar errores.

Previamente las entrevistadoras recibimos capacitación, primeramente realizamos una revisión bibliográfica y luego nos sometimos a un entrenamiento práctico para obtener conocimientos suficientes y desarrollar



destrezas en la aplicación de los test, dicha capacitación tuvo una duración de aproximadamente 1 mes. Antes de aplicar los test se solicitó la autorización de las madres mediante la firma del consentimiento informado (Anexo 5). Se procedió a realizar el examen físico en neonatos quienes se encontraban despiertos y tranquilos, no se los examinó en horas de visita, ni cuando se encontraban alimentándose o llorando. El tiempo aproximado para la realización de cada una de los test fue de 20 minutos.

#### **4.7 Aspectos éticos:**

Previo a la realización de este trabajo de investigación se aprobó el protocolo por el comité de Bioética y Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, posteriormente se solicitó autorización para la ejecución en el Departamento de Investigación y Docencia del Hospital Regional Vicente Corral Moscoso. Los datos fueron manejados única y exclusivamente para procesos de investigación, manteniendo la confidencialidad de los mismos. Con el fin de cumplir con los aspectos éticos en esta investigación, explicamos verbalmente y entregamos a la madre de cada recién nacido el consentimiento informado que contiene información detallada de lo que pretende este estudio, sus beneficios y posibles riesgos, la duración y métodos que serán aplicados. Posteriormente respondimos a sus interrogantes, se especificó que no se recibirá compensación económica por su participación, ni costo alguno por la intervención de los investigadores. Al estar la madre de recién nacido de acuerdo se dejó por constatado su rúbrica y firma en el documento.

#### **4.8 Plan de tabulación y análisis:**

Se elaboró la base de datos en el programa Excel 2007 y en el programa estadístico SPSS versión 20.0 se realizó el análisis estadístico; finalmente se procedió con el plan de tabulación y análisis establecido.



Las características de la población y los hallazgos del estudio se presentaron empleando frecuencias, porcentajes, rango, máximo y mínimo; para determinar la correlación usamos diagramas de dispersión y el análisis de regresión con el cálculo del coeficiente de Pearson. No se logró obtener el valor de sensibilidad, especificidad, VPP ni VPN debido a que solo se lograron obtener datos de recién nacidos a término según fecha de última menstruación confiable.

Posteriormente se interpretaron los datos estadísticos obtenidos con los cuales pudimos determinar la estimación de la edad gestacional con cada uno de los métodos y además logramos determinar cuál de los métodos de estimación de edad gestacional postnatal es más confiable.



## CAPITULO V

### 5. Resultados

Limitaciones: Pese a que extendimos el tiempo de recolección de la muestra con el fin de encontrar niños postérmino, estos no fueron encontrados por lo cual las medidas estadísticas de sensibilidad y especificidad no pudieron ser usadas, siendo la medida de análisis estadístico usada en este caso el coeficiente de correlación de Pearson.

Para la realización de este trabajo investigativo, se usó una muestra de 297 recién nacidos a término, seleccionados al azar, nacidos en el Hospital Vicente Corral entre los meses de noviembre a enero 2014-2015.

**Tabla N°1. Distribución de recién nacidos según sexo.**

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	144	48,48%
FEMENINO	153	51,52%
Total	297	100,00%

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

No hubo diferencia estadística en cuanto al sexo, la distribución de recién nacidos en el Hospital Vicente Corral Moscoso en cuanto a sexo es similar, siendo el porcentaje de sexo femenino de un 51,52%, en relación con un 48,48% para el sexo masculino.

**Tabla N°2. Distribución de recién nacidos según peso.**

Peso	Frecuencia	Porcentaje
<2500 GR	23	7,74%
2500-3500 GR	242	81,48%
>3500 GR	32	10,77%
Total	297	100,00%

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

La mayoría de recién nacidos se encuentran en el grupo comprendido entre 2500 – 3500 gr con un 81,48%, seguido por los recién nacidos de peso > 3500gr con un 10,7% y en último lugar se encuentran los recién nacidos con peso > 2500 gr con tan solo un 7% de la muestra estudiada.

**Tabla N°3. Distribución de recién nacidos según clasificación modificada de Lubchenko y Battaglia.**

<b>Clasificación del recién nacido</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
RNTPEG	35	11,78%
RNTAEG	250	84,18%
RNTGEG	12	4,04%
Total	297	100,00%

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Según lo observado en la Tabla 3 podemos determinar que al clasificar a los recién nacidos por la tabla modificada de Lubchenko y Battaglia la mayoría son RNTAEG con un 84,18% seguido por los recién nacidos pequeños para la edad gestacional con un 11,78% y finalmente los RNTGEG con tan solo un 4,04%.

**Tabla N° 4. Datos estadísticos de tendencia central: estimación de edad gestacional determinada con FUM confiable, Ballard y Capurro; en 297 recién nacidos término del HVCM.**

<b>MÉTODO</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>FUM</b>	39,2	37,9	41,4
<b>Ballard</b>	39,3	36,0	42,0
<b>Capurro</b>	39,6	36,2	43,0

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Como podemos observar la media de edad gestacional según la fecha de última menstruación fue de 39,2SG siendo la media de edad gestacional según Ballard muy próximo con un 39,3SG, y con no mucha diferencia la media de edad gestacional calculada con el método de Capurro se encuentra en 39,6SG. En cuanto a los valores mínimos observamos que con el método de FUM la edad mínima obtenida fue de 37,9 mientras con la estimación postnatal fueron de 36 y 36,2 para Ballard y Capurro respectivamente, es decir, se encontraron niños pretérmino con estos métodos pese a que dichos niños no fueron incluidos en este estudio por motivos ajenos a las investigadoras, finalmente en cuanto a la edad gestacional máxima encontrada con el método FUM fue de 41,4SG, es decir, no se pudieron encontrar niños que según la fecha de última menstruación pudieran ser considerados como postérmino, sin embargo los métodos de Ballard y Capurro estimaron edades máximas de 42 SG y 43 SG respectivamente.

**Tabla N°5. Aciertos del método de Ballard en la determinación de edad gestacional comparado con FUM confiable.**

Acuerdo	Frecuencia	Porcentaje
NO	85	28,62%
SI	212	71,38%
Total	297	100,00%

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Podemos determinar que el porcentaje de aciertos de estimación de la edad gestacional del método de Ballard modificado comparado con Fecha de Última Menstruación confiable, fue de 71,38% y con un porcentaje de desaciertos de 28,62%.

**Tabla N° 6. Datos estadísticos de tendencia central: Estimación de edad gestacional según método de Ballard.**

<b>Media</b>	6 días ( días de diferencia entre Ballard y FUM)
<b>Rango</b>	24 días
<b>Mínimo</b>	0 días
<b>Máximo</b>	24 días

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Como podemos observar en la tabla la media de días de diferencia en estimación de edad gestacional por el método de Ballard comparado con FUM, fue de 6 días, con un mínimo de 0 días de diferencia y un máximo 24 días.

**Tabla N°6. Aciertos de método de Capurro en la determinación de edad gestacional comparado con FUM confiable.**

<b>Acuerdo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
NO	106	35,69%
SI	191	64,31%
<b>Total</b>	<b>297</b>	<b>100,00%</b>

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Se observa que el porcentaje de aciertos de estimación de la edad gestacional del método de Capurro comparado con FUM confiable, fue de 64,31% y con un porcentaje de desaciertos de 35,69%.

**Tabla N° 7. Datos estadísticos de tendencia central: Aciertos en estimación de edad gestacional según método de Capurro.**

<b>Media</b>	6,12 días (días de diferencia entre Capurro y FUM)
<b>Rango</b>	25 días
<b>Mínimo</b>	0 días
<b>Máximo</b>	25 días

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Como podemos observar en la tabla la media de días de diferencia en estimación de edad gestacional por el método de Capurro comparado con FUM, fue de 6 días, con un mínimo de 0 días de diferencia y un máximo de hasta 25 días.

**Tabla N°8. Comparación de aciertos entre el método de Ballard y Capurro en la determinación de edad gestacional.**

<b>Aciertos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
NO	61	20,54%
SI	236	79,46%
<b>Total</b>	<b>297</b>	<b>100,00%</b>

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Al observar la Tabla 8 podemos determinar que el porcentaje de aciertos de estimación de la edad gestacional entre el método de Ballard Modificado y el método de Capurro, fue de 79,46% y con un porcentaje de desaciertos de 20,54%.

**Tabla N° 9. Datos estadísticos de tendencia central: Aciertos en estimación de edad gestacional entre métodos, Ballard y Capurro.**

PARÁMETRO	DIAS
<b>Media</b>	4,9 días de diferencia entre Ballard y Capurro
<b>Rango</b>	21 días
<b>Mínimo</b>	0 días
<b>Máximo</b>	21 días

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

La media de días de diferencia en estimación de edad gestacional entre los métodos de Ballard y Capurro fue de 5 días, con un mínimo de 0 días de diferencia y un máximo de hasta 21 días.

**Tabla N° 10. Aciertos del método de Ballard en la determinación de edad gestacional según semanas de gestación.**

Semanas	No	%	Si	%	Total
<b>37-38.6</b>	32	37.2	54	62.8	86
<b>39-40.6</b>	42	22.9	141	77.1	183
<b>≥41</b>	11	39.3	17	60.7	28
<b>TOTAL</b>	106		191		297

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

El porcentaje de aciertos en estimación de edad gestacional de Ballard fue mayor en neonatos de 37 semanas (según FUM) con un porcentaje de acierto de 83,3% seguido por los recién nacidos de 39 SG con un 77.2% de aciertos.

En último lugar se encuentran los niños de 41 semanas de gestación con tan solo un 60.7% de aciertos en estimación de edad gestacional de Ballard.

**Tabla N° 11. Aciertos del método de Capurro en la determinación de edad gestacional según semanas de gestación.**

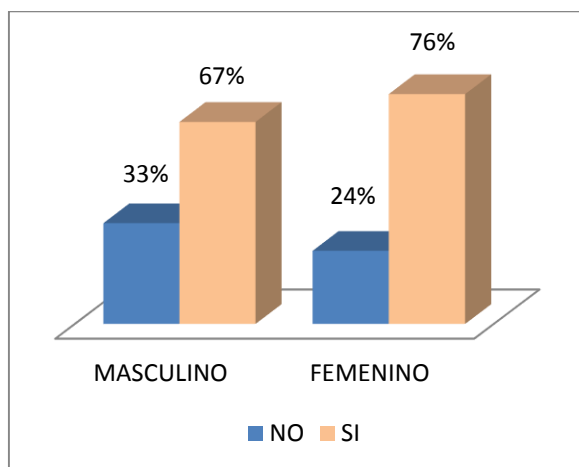
Semanas	No	%	Si	%	Total
<b>37-38.6</b>	42	48.8	44	51.2	86
<b>39-40.6</b>	55	30.0	128	70.0	183
<b>≥41</b>	9	32.1	19	67.9	28
<b>TOTAL</b>	106		191		297

**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Según podemos observar en la tabla 11, el porcentaje de aciertos en estimación de edad gestacional de Capurro fue mayor en niños de 39 a 40.6 semanas (según FUM) con un porcentaje de acierto de 70% seguido, y teniendo un menor porcentaje de aciertos en los niños de 37 a 38.6 SG.

**Gráfico N°1. Aciertos del método de Ballard en la determinación de edad gestacional según sexo.**

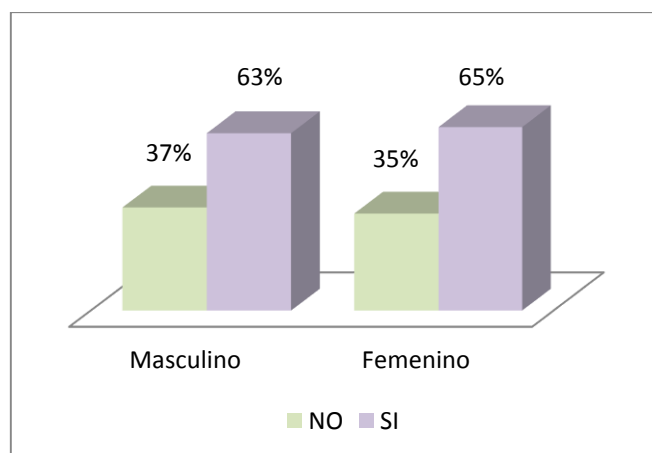


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

En el Gráfico N°1 podemos observar que el porcentaje de aciertos en la estimación de edad gestacional con el método de Ballard es mayor para el sexo femenino con un 76% frente a un 67% en el sexo masculino.

**Gráfico N°2. Aciertos del método de Capurro en la determinación de edad gestacional según sexo.**



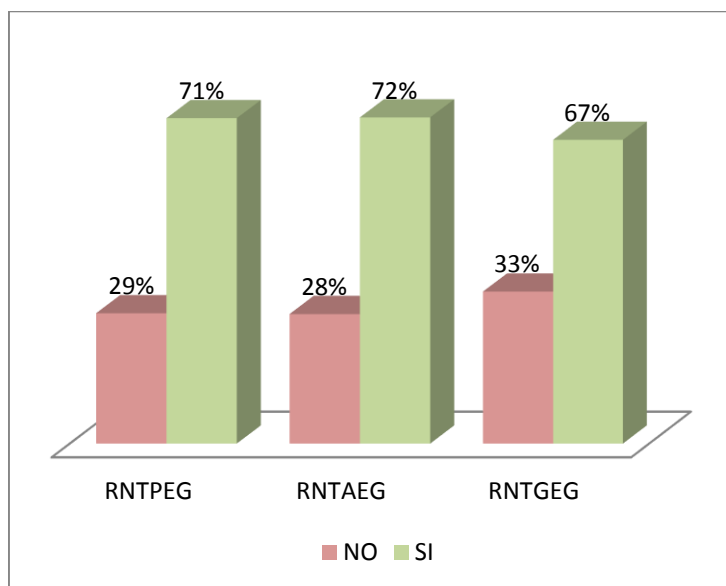
**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

En el Gráfico N°2 podemos evidenciar que la cantidad de aciertos en la determinación de edad gestacional del método de Capurro es similar tanto para el sexo masculino como para el femenino, 63% y 65% respectivamente.



**Gráfico N°3. Aciertos del método de Ballard en la determinación de edad gestacional según Lubchenko y Battaglia.**

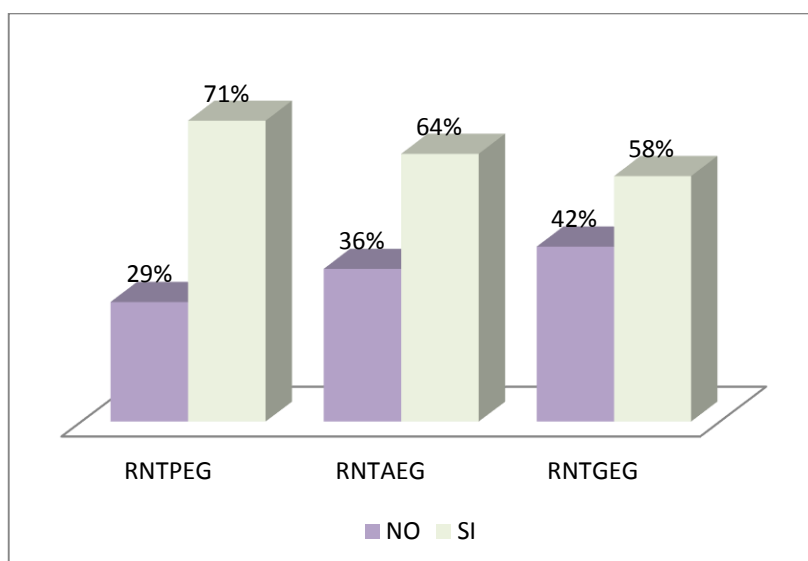


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

El porcentaje de aciertos en la estimación de la edad gestacional del método de Ballard según la clasificación de neonatos por la tabla modificada de Lubchenko y Battaglia es mayor para los RNTPEG con un 71% y 29% de desaciertos, seguido por el grupo de RNTAEG con un 72% de aciertos y en último lugar los RNTGEG con un 67% y un 33% de desaciertos.

**Gráfico N°4. Aciertos del método de Capurro en la determinación de edad gestacional según la clasificación de Lubchenko y Battaglia.**

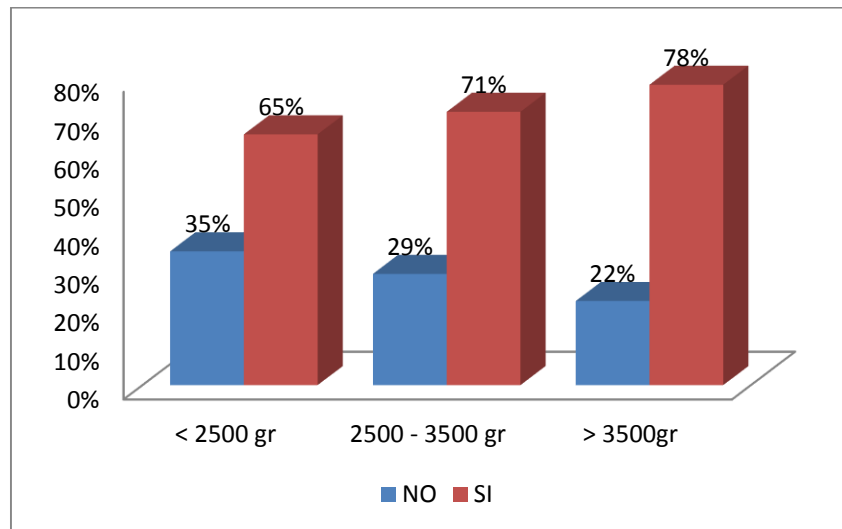


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

En el Gráfico N°4 podemos evidenciar que el porcentaje de aciertos en la estimación de la edad gestacional del método de Capurro según la clasificación de los recién nacidos por la tabla modificada de Lubchenko y Battaglia, observamos que el porcentaje de aciertos es mayor para los RNTPEG con un 71% y 29% de desaciertos, seguido por el grupo de RNTAEG con un 64% de aciertos y en último lugar los RNTGEG con un 58% y un 42% de desaciertos en el mismo grupo.

**Gráfico N°5. Aciertos del método de Ballard en la determinación de edad gestacional según peso del recién nacido.**

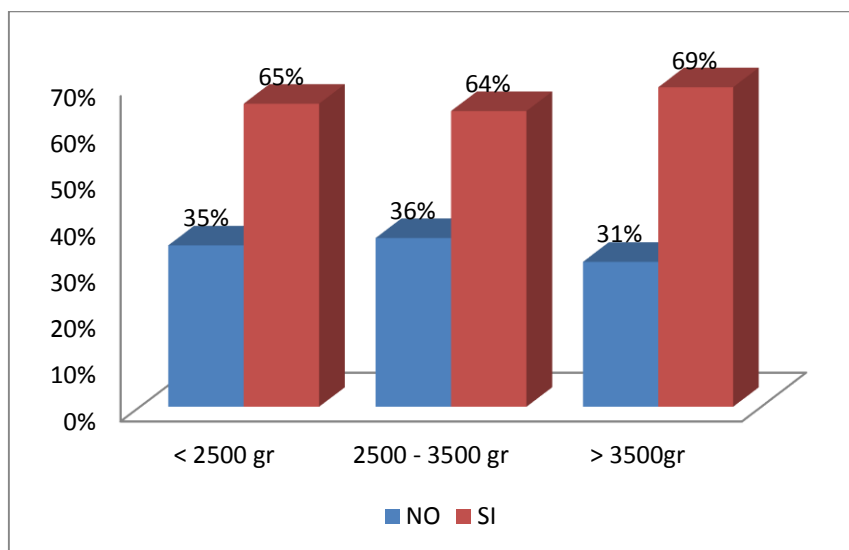


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

En los neonatos de mayor peso el método de Ballard modificado tiene un mayor número de aciertos en la determinación de la edad gestacional con un 78%, seguido de los recién nacidos con un peso comprendido entre 2500 y 3500gr con un 71%, finalmente en los niños con un peso menor a 2500gr existe un menor número de aciertos (65%).

**Gráfico N°6. Aciertos del método de Capurro en la determinación de edad gestacional según peso del recién nacido.**

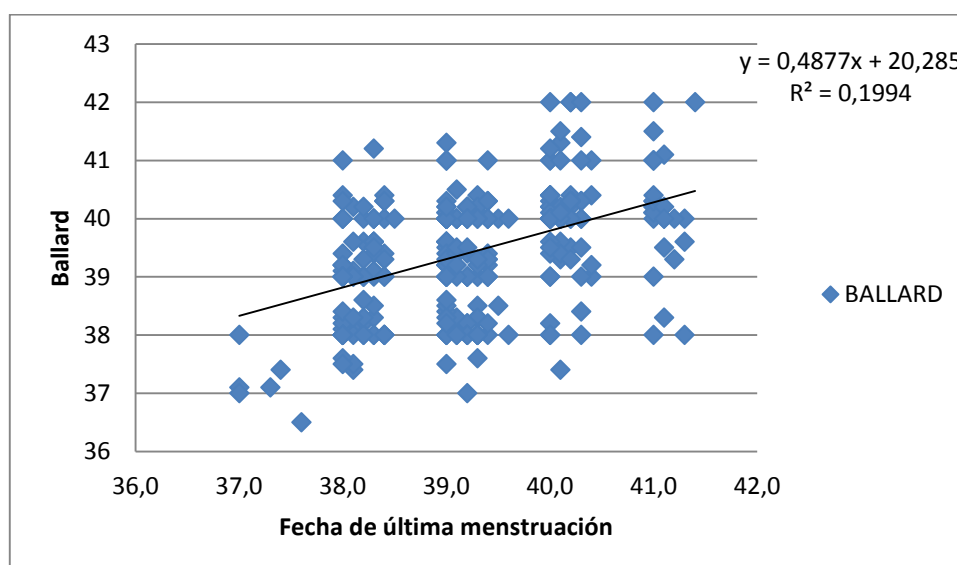


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Como podemos apreciar, según Capurro hay un porcentaje de aciertos similar, 65%, 64% y 69%, en los recién nacido de peso bajo, adecuado y grande, respectivamente, es decir, no es mayor la diferencia para determinar la edad gestacional de acuerdo con el peso al nacer.

**Gráfico N° 7. Grado de Correlación para la determinación de edad gestacional entre el Método de Ballard y FUM confiable.**

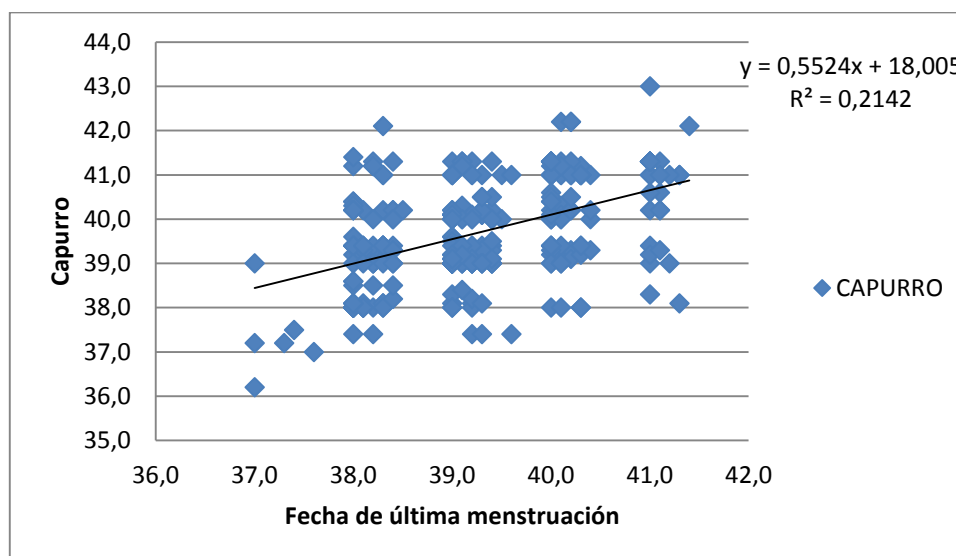


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

Como podemos observar en el Gráfico No 7 encontramos un valor de R2 de 0.19, con un coeficiente de Pearson de 0.43, es decir un 43% de correlacion, estadísticamente no significativo.

**Gráfico N° 8. Grado de Correlación para la determinación de edad gestacional entre el Método de Capurro y FUM confiable.**

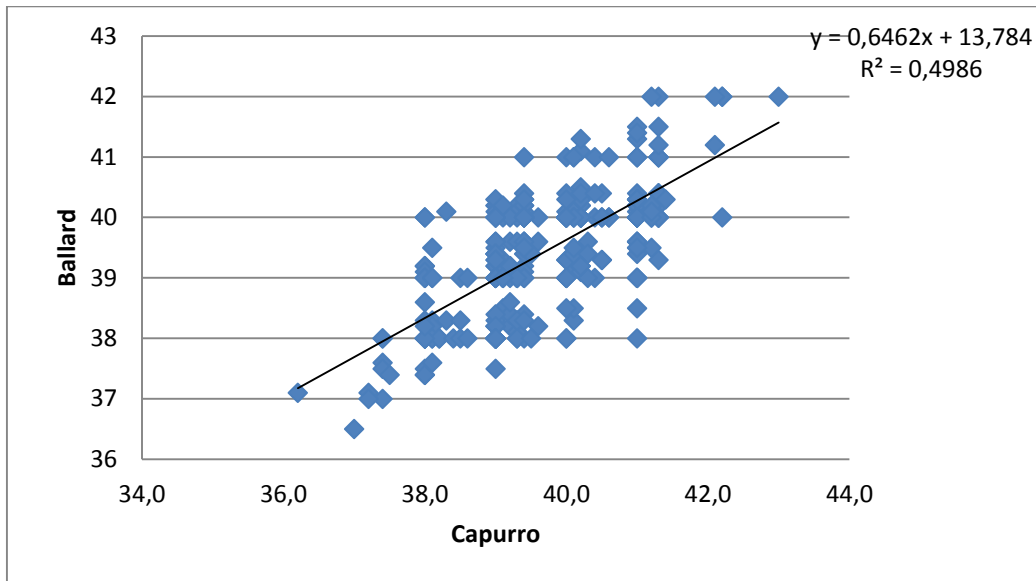


**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

El valor de R2 es de 0.21% al correlacionar el cálculo de la edad gestacional el método de Capurro y la calculada con FUM confiable, con un coeficiente de Pearson fue 0.46, es decir el 46%, por lo tanto no tiene significancia estadística.

**Gráfico N° 9. Grado de Correlación para la determinación de edad gestacional entre el método de Capurro y de Ballard**



**Autor:** Carolina Salamea y María Elisa Torres

**Fuente:** Base de Datos

El grado de correlación entre el método de Ballard y Capurro para estimación de la edad gestacional fue del 70% con un  $r$ : 0.7 más cercano a la unidad es decir un valor estadísticamente significativo, como podemos observar en el Gráfico N° 9. Es decir existe más correlación en la estimación de edad gestacional entre los dos métodos post natales de estimación que cuando estos son comparados con un método prenatal como la fecha de última menstruación confiable.

## CAPITULO VI

### 6. DISCUSIÓN

El método de Capurro el más utilizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Capurro muestra un porcentaje de aciertos bajo (64.31%) dejando un considerable porcentaje (35.69%) de neonatos con una valoración inadecuada de edad gestacional; En un estudio realizado en el Hospital materno infantil “Ramón Sarda” en Argentina en el año 2003, realizado en 208 pacientes de las cuales 163 contaban con FUM confiable, y de estas en solo el 52.3% se obtuvo una diferencia de  $\pm 1$  semana al comparar la fecha de última menstruación con el método de Capurro y en las 78 paciente restantes (47.7%) se encontró una diferencia mayor a una semana.

Observamos una tendencia de Capurro a sobre-estimar la edad gestacional con respecto a la FUM, pues mientras la media para Capurro fue de 39,2SG. Al analizar las medidas de correlación el coeficiente de Pearson nos dió un valor de  $r: 0.458$  es decir más cercano a cero que a la unidad y por ende no existe una correlación estadísticamente significativa. Esto concuerda con los datos revisados en un estudio realizado en la Pontifica Universidad Católica del Ecuador, en el año 2010 en donde se encontró que el método de Capurro tiende a sobrestimar los resultados de edad gestacional respecto al ultrasonido realizado en la primera mitad de la gestación, esto se apreció en los promedios de edad obtenidos en la población total: 38.6 semanas mediante ultrasonido y 39.3 semanas mediante el método de Capurro y el valor P para la prueba de diferencias de valores pareados para estos promedios fue  $<0.0001$ . Un estudio realizado en Brasil-El Salvador 2011, que compara el método de Capurro vs ultrasonido, el método de Capurro sobreestima la edad gestacional en niños de menos de 39 semanas de gestación, similares datos fueron encontrados en nuestro estudio. Otro estudio que concuerda con la sobre-estimación de la edad gestacional de este método es el realizado en Argentina en el que en un 76% de los casos Capurro sobreestimó la edad gestacional y el 24% subestima.

Al referirnos al método de Ballard, este es un test no usado comúnmente en nuestro medio pero si a nivel de América del Norte, en este trabajo investigativo se quiso comparar la correlación de este método con la FUM, se obtuvieron los siguientes resultados, Ballard mostró un mayor porcentaje de aciertos con respecto a FUM en el sexo femenino con un 76% vs un 67% en el sexo masculino, siendo esto indicador que la valoración de los genitales influirían al momento de la estimación de la madurez del neonato, pero se sugiere más estudios acerca del tema. Al valorar el porcentaje de aciertos de acuerdo a la clasificación del neonato el menor número de aciertos fue en el grupo de RNTGEG al igual que lo observado con el método de Capurro pero con un número de aciertos mayor que dicho método (67%) lo que de igual manera muestra datos que corresponderían a una sugestión al momento de evaluar al neonato grande. En cuestión general el nivel de aciertos de Ballard Modificado fue de un 71,83%, observándose también una tendencia a sobre estimar la edad gestacional con una media de 39,4SG +/- 6 días mientras que según FUM fue una media de 39,2SG y con una máximo de 42 SG vs un máximo de 41,4 por FUM. El coeficiente de Pearson muestra un  $r: 0.446$  es decir un valor más cercano al cero que a la unidad por ende tampoco existe una correlación estadísticamente significativa en la estimación de edad gestacional entre Ballard y FUM. Al contrario de lo que muestra un estudio realizado por Arce, R y colaboradores, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el año 2009, que el método de Ballard comparado con FUM una correlación de Pearson  $r: 0.87$ , un valor muy cercano a la unidad, pero cabe recalcar que este estudio fue realizado únicamente en niños pretérmino. En un estudio realizado en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, muestra resultados similares a los obtenidos en nuestro trabajo, indicando que Ballard fue el método que presentó mayor grado de discordancia al valorar la edad gestacional obtuvo 74,2% de discordancia, diferenciándose de Capurro por 6%; cuando se valoró solamente productos a término observamos, que Capurro es el que presenta menor discordancia 92% y Ballard presentó 98%. Otro estudio revisado compara Ballard con FUM y ultrasonido temprano fue realizado en el Hospital 12 de Octubre de Madrid, en el año 2006; dicho estudio encontró diferencias de

Ballard con ambos métodos de hasta 2 semanas determinando además que este tiende a subestimar la edad gestacional en distintos grupos de neonatos.

## CAPITULO VII

### 7. CONCLUSIONES

- Al final de este estudio en la caracterización de los recién nacidos concluimos que no existen diferencias significativas en cuanto al sexo, siendo la mayoría de estos de sexo femenino con un 51.52%, en lo referente al peso la mayoría estuvo ubicado en el grupo de 2500-3500gr con un 81.48%, al clasificar a los neonatos con la tabla modificada de Lubchenco y Battaglia la mayor parte de estos fueron considerados como RNTAEG con un 84.18%.
- Al analizar las medias de edad gestacional de cada uno de los métodos, obtuvimos los siguientes resultados: media de 39,2 SG mediante FUM, por su parte Ballard presenta una media de 39,3SG y finalmente 39,6SG fue la media al calcular la edad gestacional con Capurro.
- En cuanto al porcentaje de aciertos de cada método comparado con la FUM, el nivel de aciertos de Ballard Modificado fue 71,38% con una variación de +/- 5 días con una rango de 0 hasta 24 días.
- Al comparar el método de Capurro con la FUM, pudimos determinar que el porcentaje de aciertos fue de 64.31% con una variación de +/- 6 días y con un rango de 0 hasta 25 días.
- Por otro lado al determinar el porcentaje de aciertos entre el método de Ballard Modificado y Capurro obtuvimos un valor de 79,46% con una variación de +/- 4 días y con un rango de 0 a 21 días.
- El porcentaje de aciertos al estimar la edad gestacional con el método de Ballard y Capurro fue mayor para neonatos de 37 semanas de



gestación con un 83.3% para ambos métodos, seguidos de los recién nacidos de 39 semanas con un 77.2% y 71,1% de aciertos para Ballard Modificado y Capurro respectivamente.

- Cuando observamos los aciertos de Ballard de acuerdo a las características del recién nacido obtuvimos los siguientes resultados: Según sexo el porcentaje de aciertos fue mayor en el sexo femenino con un 76%; de acuerdo a la clasificación del recién nacido fue mayor en los recién nacido término adecuados para la edad gestacional con un 72%; y de acuerdo al peso con un 78% es mayor el número de aciertos en el grupo de neonatos de mayor peso (>3500gr).
- Al analizar los aciertos de Capurro de acuerdo a las características del recién nacido obtuvimos los siguientes resultados: Según sexo el porcentaje de aciertos fue mayor en el sexo femenino con un 65%; al determinar la edad gestacional de acuerdo a la clasificación del recién nacido se puede concluir que es mayor en los recién nacido término pequeños para la edad gestacional con un 71%; de acuerdo al peso, se obtiene datos similares a los obtenidos con Ballard, siendo mayor el número de aciertos en el grupo de neonatos de mayor peso (>3500gr) con un 69%.
- Finalmente al analizar el grado de correlación entre Ballard y FUM en la determinación de edad gestacional obtuvimos un coeficiente de Pearson con valor de  $r: 0.43$  es decir un 43% de correlación, valor estadísticamente no significativo.
- Por su parte el grado de correlación entre Capurro Y FUM muestra un coeficiente de Pearson de  $r: 0.46$  es decir un 46% de correlación, valor no significativo estadísticamente, similar al obtenido con el método de Ballard.

- Cuando valoramos la correlación entre los dos métodos de estimación post natal, se observa un coeficiente de Pearson  $r: 0,7$  valor cercano a la unidad es decir estadísticamente significativo, compatible con un 70% de correlación entre Ballard y Capurro.

### **Recomendaciones:**

1. Deberían realizarse investigaciones similares con una población más grande, que comparen los métodos postnatales de estimación de la edad gestacional con el gold estándar, que en este caso sería el ultrasonido realizado en el primer trimestre, y además incluir como población a los recién nacidos prematuros y postérmino.
2. Capacitar continuamente a los profesionales de la salud para lograr un diagnóstico oportuno y correcto en pacientes en quienes no se logra obtener la edad gestacional prenatal.
3. Fomentar una cultura en la que las mujeres con vida sexual activa tengan en cuenta la importancia de conocer la fecha de su última menstruación, en caso de un posible embarazo, y si esto no es posible cumplir con los controles prenatales.

## CAPITULO VII

### 8. BIBLIOGRAFIA

1. Quin C, Hsia J, Berg CJ. *Variation between last menstrual period and clinical estimates of gestational age in vital records*. Am J Epidemiol. 2008. Mar 15;167(6):646-52.
2. Apuril, M. *Evaluación del crecimiento fetal por ultrasonografía, relación con los resultados neonatales inmediatos\**. 1 y 2, Asuncion : An. Fac. Cienc. Méd, 2008, Vol. XLI.
3. Coime, G. *“Grado de discordancia de dos métodos diagnósticos para calcular*. [Tesis ] Guayaquil : Repositorio Universidad Católica Santiago de Guayaquil, 2011.
4. Saravia, A. *Evaluación de la edad gestacional por el Método de Capurro en comparación con la fecha de última menstruación y ecografía obstétrica del primer trimestre*. [Tesis] Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2010.
5. Marin, G. et al. Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional. An Pediatr [Internet]. Vol. 64. Núm. 02. 2014 [Citado 8 Feb 2014].
6. Marcovich, M. *Correlación entre la edad gestacional referida por la paciente y edad gestacional obtenida por ecografía del primer trimestre*. [Tesis ] Buenos Aires : Vaneduc, 2009.
7. 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*. [Tesis] Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009.
8. Kliegman, R. Jenson, H. Behrman, R. Stanton, B. Nelson Tratado de Pediatría; 18va ed. 2009. Barcelona. Elsevier Saunders Ed. Pags.: 688, 703-704

9. Gil Almira A. Embarazo: diagnóstico, edad gestacional y fecha del parto [artículo en línea] MEDISAN 2008;12(4). [consulta: 02/11/2014]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12\\_4\\_08/san17408.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_4_08/san17408.htm)
10. Rumack, W. Charboneau, O. ; Diagnóstico por ecografía; 2da ed. Madrid. Marban Ed. Pags.: 962
11. Obando G. Quesada, P. Vargas, C. Vargas, K. Percepción del uso del ultrasonido obstétrico: mitos y hechos. Med. leg. Costa Rica [revista en la Internet]. 2008 Sep [citado 2014 Abr 13] ; 25(2): 71-84. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152008000200008&lng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152008000200008&lng=es)
12. Cunningham, E. et al; Williams Obstetricia; 23va. Ed. México DF. Mc Graw Hill. 2010. Pags.: 78-83
13. Perez, A. Donoso, E. Obstetricia; 4ta ed. Chile. Mediterraneo Ed. 2011. Pags.: 236-237, 252-253-254.
14. Kurjac, A. Chervenak, F.; Obstetricia y ginecología; 2da ed. 2009. España. Panamericana Ed. Pags.: 165-171
15. Ramírez, R. Catalogación del recién nacido. Chile: Hospital Clínico Universidad de Chile, noviembre 2001. 9 p.
16. Orozco, J. Vilaró, N. Gutiérrez, H. et al. Método objetivo para calcular la edad gestacional del recién nacido: Revisión del Estado del Arte. Universidad Metropolitana, Colombia. 2006. Pág 8.
17. Basil, Z. Holly, D.; Atlas de diagnóstico mediante la exploración física en pediatría; 5ta ed. 2009. Barcelona. Elsevier Mosby Ed. Pags.: 33-38.
18. Valdés, R. Reyes, D. Examen físico al recién nacido. Editorial Ciencias Médicas. Cuba. 2003. Pág. 13 – 26.
19. Quizhpe, A. Palacios, E. Semiología Neonatal. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca. 2010. pág. 25 – 35
20. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K et al: New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. J Pediatr 1991; 119: 417-23.
21. Osorno, L. Vela, G, Dávila, J. Representación gráfica del riesgo de mortalidad neonatal en un centro perinatal regional en Mérida, Yucatán, México. Salud pública Méx [revista en la Internet]. 2002 Jul [citado 2014 Abr 13]; 44(4): 345-348. Disponible en:

- [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342002000400008&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000400008&lng=es).
22. Avery Gordon B., Fletcher Mary Ann Neonatología: fisiopatología y manejo del recién nacido. Tercera edición. Philadelphia-USA 2009. Pag 230-234
  23. Lacarrubba, J. Barreto, N. Céspedes, E. Guías prácticas de manejo en Neonatología. Atención inmediata del Recién Nacido de término sano. *Pediatr. (Asunción)* [serial on the Internet]. 2011 Aug [cited 2015 Apr 06]; 38(2): 138-145. Available from: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-98032011000200011&lng=en](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032011000200011&lng=en)
  24. Alegría O. Angélica, Pittaluga P. Enrica, Mena N Patricia, Schlack P. Luis, Díaz M. Marcelo, Vergara S. María et al . Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento a los 2 años de edad corregida. *Rev. chil. pediatr.* [revista en la Internet]. 2002 Jul [citado 2015 Abr 06] ; 73( 4 ): 348-356. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062002000400003&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000400003&lng=es).
  25. Posadas, S. Zavala, M. Garcia, A. Camacho, P. Antropometría neonatal en Cárdenas, Tabasco. *Salud pública Méx* [online]. 2008, vol.50, n.2, pp. 105-106.
  26. Mardyks, M. Valoración clínica de la edad gestacional en el recién nacido. Argentina, 2006[citado 2014 Abr 13]. Disponible en: <http://www.mardyks.com.ar/valoración.html>
  27. Pabón J. H. Consulta Práctica Clínicas Médicas. Segunda Edición Venezuela (2014) MED.
  28. Posada, S. Zavala, M. García, A. Camacho, P. Antropometría neonatal en Cárdenas, Tabasco. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2008 Abr [citado 2015 Abr 06]; 50(2): 105-106. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342008000200003&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000200003&lng=es)
  29. Rellán, C. García, M. El recién nacido prematuro cáp. 8 Protocolos. Asociación Española de Pediatría. 2008



30. Componente normativo materno-neonatal. Ecuador. Agosto. 2008.
31. Jain S, Cheng J. Emergency Department Visit and Rehospitalizations in Late Preterm Infants.
32. Lopez Maestro M, et al. Clin Perinat Uso de CPAP en la estabilidad inicial de los niños con peso al nacimiento inferior a 1500 gr. An Pediat. Barcelona. 2006; 64: 422-427.
33. Ramachandrappa, A. The late preterm infant. Fanaroff and Martin's neonatal perinatal medicine disease of the fetus and infant. 9<sup>th</sup>. Mosby / Elsevier. 2011, pág. 629-642.
34. Guzmán, J. Carrasco, S. Gómez, E. Herrainz, Tofé C. Embarazo prolongado. RN postmaduro. [Internet] 2008. Consultado 04 de enero 2015. Cap. 11, pág 91-98. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/11\\_1.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/11_1.pdf)
35. Díaz, B. La neonatología en la atención primaria de salud. Recién nacido posttermino. [Internet] 2000. Consultado 26 de diciembre de 2014. Pág 14. 143-146. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/nneo26533.pdf>

## REFERENCIAS:

1. López, P. Valor diagnóstico de la fecha del coito fecundante para la estimación de la edad fetal. Rev Chil Salud Pública 2006; Vol 10 (1): 9-17
2. Grandi, C. López, F. Estimación de la edad gestacional: revisión de la literatura. [Internet] 2004. Vol. 23, núm. 3, pp. 138-143. Revisado 12 de noviembre de 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/912/91223310.pdf>
3. Hobbins, I. Obstetricia clínica, Vol 1, 3ra edición. Argentina. Editorial Panamericana; 2010.
4. Kujak, a. Chervenak, F. Ecografía en obstetricia y ginecología. 2da edición. España. Editorial Panamericana. 2009.
5. Cunningham, G. Fetal Growth and Development. Williams Obstetric. 23th edition. United States. McGraw-Hill Companies, 2010.
6. Moreno, G., Pantoja, C. Revisiones sistemáticas de estudios de tests diagnósticos. Rev. méd. Chile [Revista en la Internet]. 2009 Feb [citado 2015 Feb 02]; 137(2): 303-307. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872009000200018&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000200018&lng=es).
7. Nunes, M. et al. Estimating gestational age and its relation to the anthropometric status of newborns: a study comparing the Capurro and ultrasound methods with last menstrual period. Rev. Bras. Saude Mater. Infant. Recife, v.11, n.1, Mar. 2011. [Acceso: 06 Feb 2015] Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-38292011000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292011000100006&lng=en&nrm=iso)>.
8. Mendoza, L. Rueda, D. et al. Morbilidad asociada a la edad gestacional en neonatos prematuros tardíos. Rev Cubana Pediatr [revista en la Internet]. 2012 Dic [citado 2015 Abr 01]; 84(4): 345-356. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312012000400003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312012000400003&lng=es)
9. Martell M, et al. Clasificación de los recién nacidos: crecimiento intrauterino. Crecimiento y desarrollo en los dos primeros años de vida posnatal. 4a ed., OPS/OMS, 2004; 20-24.



10. Montoya-Restrepo Nora E, Correa-Morales Juan C. Curvas de Peso al Nacer. Rev. salud pública [serial on the Internet]. 2007 Mar [Acceso 2015 Apr 06] ; 9(1): 1-10. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-00642007000100003&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642007000100003&lng=en).
11. Sánchez Jaeger Armando, Del Real Vargas Sara Irene, Solano Rodríguez Liseti, Peña Perdomo Evelyn. Divergencias en la clasificación antropométrica de recién nacidos a término según diferentes valores de referencia. An Venez Nutr [revista en la Internet]. 2006 [citado 2015 Abr 06] ; 19(1): 5-9. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522006000100002&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522006000100002&lng=es)
12. Cochran, W. Assessment of the newborn History and Physical examination of the newborn. Manual of neonatal care. 5ta edition. Lippincott Williams & Wilkins 2008.
13. Young, P. Mortality of Late preterm (near term) newborns in Utah, Pediatrics, 2007. Vol. 119, pág 659.
14. Moraes C, Reichenheim M. Validity of neonatal clinical assessment for estimation of gestational age: comparison of new ++Ballard+ score with date of last menstrual period and ultrasonography. [En línea] 2000. PubMed. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10738153>
15. Dombrowski, M. Wolfe, M. Brans, Y. Saleh, A. Sokol, R. Neonatal morphometry. Relation to obstetric, pediatric, and menstrual estimates of gestational age. [En línea] 1992. Acceso 17 mar 2015 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1496958>



## 9. ANEXOS

### Anexo 1

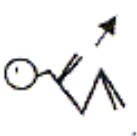
#### Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Sexo</b>	Categorización de las personas de acuerdo a sus características orgánicas.	Femenino Masculino	Fenotipo	Femenino Masculino
<b>Medidas antropométricas</b>	Consisten en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano.		Peso  Talla  Perímetro cefálico	< 2500gr 2500-3500gr >3500gr  < 48 cm 48 – 52 cm > 52 cm  < 33 cm 33 – 35 cm > 35 cm

<b>Clasificación del recién nacido</b>	Catalogación de los neonatos de acuerdo al peso al nacer.	Pequeño para la edad gestacional  Adecuado para la edad gestacional  Grande para la edad gestacional	Parámetros de Lubchenco y Battaglia	RNTPEG  RNTAEG  RNTGEG  RNPPEG  RNPAEG  RNPPEG
<b>Edad gestacional</b>	Es la duración del embarazo desde el primer día de la última menstruación.	Fecha de la última menstruación  Método de Capurro  Método de Ballard	Semanas de gestación	37  38  39  40  41  42  ≥ 43

## Anexo 2

### MÉTODO DE CAPURRO































Somáticos y neurológicos	Textura de la piel	Fina, gelatinosa 0	Fina, suave 5	Suave, de mediano espesor, descarnación superficial 10	Levemente engrosada, descarnación y grietas superficiales en manos y pies 15	Gruesa como pergamino 20
	Forma del pabellón auricular	Planas y sin forma 0	Parte del borde incurvada 8	Parcialmente incurvada en toda la parte superior 16	Bien definida la incurvación del pabellón 24	
	Tamaño del nódulo mamario	Puntiforme o no hay 0	Diámetro < 0,5 cm 5	Diámetro 0,5 a 1 cm 10	Diámetro > 1 cm 15	
	Surcos plantares	No pliegues 0	Débiles marcas rojas encima de mitad anterior 5	Mamas definidas en mitad anterior, surcos en tercio anterior 10	Surcos en mitad anterior 15	Muecas profundas en más de la mitad anterior 20
	Signo de la bufanda	 0	 6	 12	 18	
	K: 200 Caída de la cabeza	 0	 4	 8	 12	

La edad gestacional en semanas se obtiene sumando los valores obtenidos en cada parámetro más 200 y dividiendo para 7.

## Anexo 3

### MÉTODO DE BALLARD

#### Madurez neuromuscular

	0	1	2	3	4	5
Postura						
Ventana cuadrada (muñeca)	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Flexión del brazo	 180°		 100° a 180°	 90° a 100°	 < 90°	
Ángulo poplíteo	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	 < 90°
Signo de la corbata						
Talón-oreja						

#### Madurez física

Piel	Gelatinosa, roja transparente	Blanda, rosada, venas visibles	Descamación superficial y/o rash, pocas venas	Resquebrajamiento, áreas pálidas, venas escasas	Resquebrajamiento profundo apergaminado, sin vasos	Apergaminado, resquebrajado, arrugado	
Lanugo	Ausente	Abundantes	Fino	Áreas lampiñas	Casi completamente lampiño		
Pliegues plantares	Sin pliegue	Tenues, marcas rojas	Solamente pliegues anteriores transversales	Pliegues en dos tercios anteriores	Los pliegues cubren la totalidad de la planta	Puntos	Semanas
						5	26
Mamila	Apenas perceptible	Aréola chata sin pezón	Aréola puntiforme 1 a 2 mm, pezón	Aréola elevada 3 a 4 mm, pezón	Aréola completa, pezón 5 a 10 mm	10	28
						15	30
						20	32
Oreja	Chata, permanece plegada	Pabellón levemente, curvo: blando o escasa elasticidad	Pabellón bien curvo: elasticidad buena pero blando	Formada y firme con elasticidad instantánea	Cartilago grueso y firme	25	34
						30	36
Genitales	Escroto vacío sin rugosidades		Testículos descendidos, escasas rugosidades	Testículos descendidos, buenas rugosidades	Testículos péndulos, rugosidades profundas	35	38
						40	40
						45	42
Genitales	Clitoris y labios menores prominentes		Labios mayores y menores igualmente prominentes	Labios mayores grandes, labios menores pequeños	Clitoris y labios menores completamente cubiertos	50	44

**Anexo 4:**

**Universidad de Cuenca**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Carrera de Medicina**

**“Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”.**

**FICHA PERSONAL**

**Apellidos:**

**Sexo:**

Masculino ☐

Femenino ☐

**Medidas antropométricas:**

Peso.....gr

Talla.....cm

Perímetro cefálico.....cm

**Fecha de la última menstruación:**

DD/MM/AA

Semanas de gestación: .....

**Resultado del método de Ballard:** ..... Semanas

**Resultado del método de Capurro:** ..... Semanas

## Anexo 5

**Universidad de Cuenca**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Carrera de Medicina**  
**Consentimiento informado**

**“Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”.**

Nosotras, Carolina Salamea y María Elisa Torres, estudiantes de pregrado de Medicina de la Universidad de Cuenca, a través de la presente le solicitamos usted que permita la participación de su hijo/a en el estudio **“Estimación de la edad gestacional mediante los métodos Ballard y Capurro comparados con la fecha de última menstruación confiable, en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2014”**, su colaboración nos servirá para determinar la concordancia entre dos métodos postnatales que estiman la edad gestacional.

Si acepta la participación de su hijo le realizaremos una entrevista y le procederemos a la aplicación de los test correspondientes que no causaran daño alguno al niño/a. Posteriormente se consultará su historia clínica para tomar información adicional. Todo este proceso será llevado a cabo bajo estricta confidencialidad. Si se llegara a publicar los resultados del estudio la identidad de los participantes no será revelada.

Yo,..... con  
CI..... declaro haber sido correctamente informada y haber tenido la oportunidad y el derecho de hacer preguntas por lo que en pleno uso de mis facultades mentales voluntariamente consiento la participación de mi hijo/a en esta investigación y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Fecha: .....

Firma del paciente: ..... Teléfono: .....

### **Responsables**

Carolina Salamea.....

María Elisa Torres.....