



Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia

ISSN: 2304-5124

spog@terra.com.pe

Sociedad Peruana de Obstetricia y

Ginecología

Perú

Vizarreta, Lourdes del Rosario; Alexis Romero, Renzo; Salazar, Guillermo Javier; Lévano, Antonio;  
Saona, Pedro

Correlación entre la pérdida sanguínea estimada y la pérdida sanguínea calculada, en partos  
vaginales en nulíparas

Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, vol. 56, núm. 2, 2010, pp. 155-160

Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología

San Isidro, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323428196010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## ARTICULOS ORIGINALES

### ORIGINAL PAPERS

# CORRELACIÓN ENTRE LA PÉRDIDA SANGUÍNEA ESTIMADA Y LA PÉRDIDA SANGUÍNEA CALCULADA, EN PARTOS VAGINALES EN NULÍPARAS

## Resumen

**Objetivos:** Correlacionar la pérdida sanguínea estimada visualmente (PSev) con el cálculo de la pérdida sanguínea (PSc) que se produce durante el parto vaginal en pacientes nulíparas. **Diseño:** Estudio retrospectivo de correlación. **Institución:** Hospital Nacional Cayetano Heredia. **Material de estudio:** Historias clínicas. **Métodos:** Se revisó 225 historias clínicas de partos vaginales a término en pacientes nulíparas atendidas en el período de julio a diciembre 2009. **Principales medidas de resultados:** Correlación entre la pérdida sanguínea estimada visualmente y el cálculo de la pérdida sanguínea. **Resultados:** Las medias de la PSev y de la PSc fueron  $285,70 \pm 82,77$  mL y  $534,75 \pm 367,58$  mL; la de la caída del hematocrito, 3,8%. Se observa una subestimación significativa de la PSev con respecto a la PSc en los partos en los que se produjeron episiotomías ( $p=0,0000$ ) o laceraciones de 3° y 4° grados ( $p=0,0002$ ). El coeficiente de correlación de Spearman para PSev y PSc fue 0,06 ( $p=0,31$ ). **Conclusiones:** No se halló correlación entre la PSev con la PSc. La estimación visual del sangrado intraparto es un método inexacto para calcular volúmenes sanguíneos, por lo cual se requiere métodos alternativos efectivos, que incluyen el uso de una fórmula que utiliza la estimación del volumen sanguíneo materno y la variación del hematocrito.

**Palabras clave:** Hemorragia posparto, volumen estimado visualmente, volumen sanguíneo durante el embarazo.

Lourdes del Rosario Vizarreta <sup>1</sup>,  
Renzo Alexis Romero <sup>1</sup>,  
Guillermo Javier Salazar <sup>1</sup>,  
Antonio Lévano <sup>2</sup>,  
Pedro Saona <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Medicina. Universidad Peruana Cayetano Heredia.

<sup>2</sup> Médico Especialista en Obstetricia y Ginecología del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Profesor Principal de la Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

Trabajo recibido el 15 de marzo de 2010 y aceptado para publicación el 18 de abril de 2010.

Correspondencia:  
Lourdes del Rosario Vizarreta Cherre.  
Dirección: Jr. Sucre N° 580 Block 6 Dpto 1-A.  
San Miguel, Lima, Perú.  
Correo electrónico: lourdesvch@hotmail.com

Rev Per Ginecol Obstet. 2010;56:155-160.

## Correlation between visually estimated and calculation of blood loss during delivery in nulliparous women

## ABSTRACT

**Objectives:** To correlate the visual estimated blood loss (vEBL) with the calculated estimated blood loss (cEBL) during delivery in nulliparous women. **Design:** Correlation retrospective study. **Setting:** Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Peru. **Study material:** Medical records. **Methods:** We reviewed 225 medical records of at term nulliparous patients' vaginal deliveries attended between July and December

2009. **Main outcome measures:** Correlation between visually estimated and calculated blood loss. **Results:** Mean vEBL and cEBL were respectively  $285.70 \pm 82.77$  mL and  $534.75 \pm 367.58$  mL. Hematocrit descended 3.8%. There was a significant underestimation between vEBL regarding cEBL in episiotomies ( $p=0.0000$ ) and 3th and 4th degrees lacerations. The Spearman correlation coefficient for vEBL and cEBL was 0.06 ( $p=0.31$ ). **Conclusions:** No correlation was found between

vEBL and cEBL. Visual estimation of intrapartum bleeding is inaccurate to calculate blood loss volumes. Effective alternatives methods are required that includes an estimated maternal blood volume formula and changes in hematocrit.

**Key words:** Postpartum hemorrhage, visually estimated blood loss, pregnancy blood volume.



## INTRODUCCIÓN

La hemorragia obstétrica es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, con un gran impacto en la mortalidad materna en países en desarrollo, como el nuestro <sup>(1)</sup>. En el Perú, desde el fin de la década de los 90 hasta la actualidad, la razón de mortalidad materna es de 185 muertes maternas por 100 000 nacidos vivos; colocando a nuestro país en el segundo lugar de América del Sur, después de Bolivia, y en el tercero de América Latina, luego de Haití <sup>(2)</sup>.

Un estimado de 140 000 mujeres en todo el mundo mueren al año de hemorragia posparto; más de 50% se produce en las primeras 24 horas del parto; siendo la principal causa la atonía uterina posparto, seguido de la retención de restos placentarios <sup>(3)</sup>. En el caso de los partos por vía vaginal, se considera hemorragia si la pérdida sanguínea es mayor de 500 mL <sup>(4)</sup>.

La cuantificación del sangrado intra-parto es un reto clínico y en primera instancia sigue siendo dependiente de la estimación visual del personal de salud que atiende el parto <sup>(4,5)</sup>. Diversos estudios demuestran la inexactitud de la estimación visual del sangrado intraparto, evidenciando una sobreestimación de la pérdida sanguínea en el caso de bajos volúmenes y una subestimación al tratarse de volúmenes mayores durante el parto; como consecuencia, se produce un retraso en el diagnóstico y tratamiento de la hemorragia posparto <sup>(3,6)</sup>.

Además, se ha planteado que la confiabilidad de la estimación visual dependería del entrenamiento y experiencia del personal de salud

que realiza la atención del parto. Sin embargo, se ha observado que los años de experiencia no incrementan la capacidad de estimar el sangrado <sup>(5)</sup>.

Debido a la alta tasa de mortalidad materna en nuestro país, siendo la hemorragia obstétrica la primera causa <sup>(7)</sup>, es de suma importancia mejorar la calidad de la estimación del sangrado durante el parto; de esta manera podremos adoptar actitudes clínicas precoces en la prevención, manejo y recuperación de las complicaciones de este fenómeno natural, que traería consigo una disminución de la tasa de morbilidad y mortalidad materna <sup>(3,8)</sup>.

El propósito del presente estudio es relacionar el volumen de la pérdida sanguínea durante el parto estimado visualmente (PSev) con el volumen de pérdida sanguínea calculado (PSc), que utiliza el volumen sanguíneo estimado durante el embarazo multiplicado por el porcentaje de pérdida sanguínea que se obtiene utilizando el hematocrito previo al parto y uno posparto.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de correlación en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH), Lima-Perú, en una muestra poblacional de partos vaginales a término en pacientes nulíparas atendidos entre el 1 de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2009.

Se excluyó aquellas gestantes sin controles prenatales, con diagnóstico de trastorno hipertensivo del embarazo, enfermedades hepáticas, hematológicas o cardíacas, pacientes que hubieran recibido transfusiones de sangre durante el

parto o puerperio inmediato, que hubieran presentado atonía o hipotonía uterina posparto, además de partos de gemelares y partos distócicos.

Para identificar las historias y determinar el tamaño de la población, se utilizó la base de datos del Departamento de Obstetricia y Ginecología del HNCH, con el software Sistema de Información Perinatal SIP2000 V2.0, en el cual se aplicó los siguientes criterios de búsqueda: “HCMP Igual PARTO”, “TERMINACIÓN Igual ESPONTÁNEA”, “GESTAS Mayor o igual 0”, “PARTOS Igual 0”

Se obtuvo un total de 611 partos vaginales en nulíparas. Para eliminar del registro a los partos pre y postérmino, hemorragia uterinapartopartosdistócicos y partos que no hubieran tenido control prenatal, se utilizó los siguientes filtros: “EDAD EXAM FÍSICO Menor a 37”, “EDAD EXAM FÍSICO Mayor o igual 42”, “HEMORRAGIA UTERINA POST PARTO”, “PARTO DISTÓCICO” y “CÓDIGO LIBRE 1 Igual 0”

Además, para excluir los partos gemelares, las pacientes con patologías hepáticas, hematológicas, cardíacas y/o trastornos hipertensivos durante el embarazo, se utilizó el libro de partos del Departamento de Obstetricia y Ginecología.

Se determinó una población de 523 partos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Considerando un error muestral absoluto de 0,05, con un nivel de confianza de 95% y una



proporción esperada de 50%; el tamaño muestral estimado fue de 222 partos. Se incrementó el tamaño de la muestra en 15%, considerando posibles historias en las que algún dato fuera ilegible, no estuviera consignado o que no contara con hematocrito pre parto de antigüedad menor a 90 días previos al parto. Finalmente, fueron seleccionadas 256 historias clínicas, mediante muestreo aleatorio simple en el programa Microsoft Excel® 2007.

La revisión de historias clínicas se realizó en el área de archivo del HNCH. Las variables clínicas y demográficas consignadas fueron: número de historia clínica, edad, peso, talla, hematocrito preparto, hematocrito posparto -tomado en un período no menor de 6 horas posterior al parto hasta el momento del alta-, grado de laceración perineal (L0 = sin laceración, L1 = primer grado, L2 = segundo grado, L3 = tercer grado, L4 = cuarto grado) o episiotomía, PSev, PSc y nivel de formación de la persona que atendió el parto. Los datos de peso, talla, edad, PSev, tipo de laceración o episiotomía y el nivel de formación de la persona que atendió el parto fueron extraídos de los formatos OB-03 y OB-04 de la historia clínica obstétrica. El hematocrito preparto y posparto de cada paciente fue tomado de la hoja de laboratorio o de la copia del carnet de control prenatal anexada en cada historia clínica. El PSc se estimó multiplicando el volumen sanguíneo materno calculado por el porcentaje de sangre perdido siendo el

volumen sanguíneo materno =  $0,75 \times ((\text{Estatura materna en pulgadas} \times 50) + (\text{peso materno en libras} \times 25))$  y el porcentaje de volumen de sangre perdida =  $((\text{Hematocrito preparto} - \text{hematocrito posparto}) / \text{hematocrito preparto})$ . A cada historia clínica se le asignó un código de tres dígitos. Se diseñó un formato de ficha en donde se completó los valores de cada variable, que luego fueron ingresadas a una base de datos con el programa Microsoft Excel® 2007.

Se revisó 248 historias; 8 historias no pudieron ser ubicadas al momento de la revisión; 10 historias no contaban con hematocrito previo al parto o presentaron una antigüedad mayor a 90 días, 7 no contaban con hematocrito posparto y 6 historias fueron excluidas por presentar un hematocrito posparto mayor al hematocrito preparto.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo univariado: Las variables numéricas (edad, talla, peso, hematocrito pre y posparto, volumen de sangrado estimado visualmente y volumen de sangrado calculado) fueron expresadas como medias  $\pm$  desviación estándar (DE) y en medianas con los percentiles 25 y 75; y las variables categóricas (laceración, nivel de formación de la persona que atiende el parto), se las expresó en frecuencias y porcentajes. Para el análisis de correlación, se utilizó la prueba de correlación de Spearman y para comparar medias, la prueba de Wilcoxon

para datos apareados. Una  $P < 0,05$  fue considerada estadísticamente significativa.

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa Stata 10,1 para Windows.

## RESULTADOS

Ingresaron al análisis estadístico 225 historias clínicas. Los datos demográficos de la muestra se expresa en la tabla 1.

Las medias del hematocrito preparto y posparto fueron  $35\% \pm 3,03\%$  y  $31,2\% \pm 3,41\%$ , respectivamente, con una media de la variación del hematocrito en  $-3,80\% \pm 3,70\%$ . La media de la PSev fue  $285,70\text{ mL} \pm 82,77\text{ mL}$ , mientras que la media de la PSc fue  $534,75\text{ mL} \pm 367,58\text{ mL}$ ; la media de la diferencia entre la PSc y la PSev fue  $249,05\text{ mL} \pm 370,56\text{ mL}$ . Los valores se encuentran resumidos en la tabla 2.

La pérdida sanguínea de acuerdo al grado de laceración se muestra en las tablas 3 y 4.

Se comparó las medias de la PSev y de la PSc de acuerdo al grado de laceración utilizando el test de Wilcoxon para datos apareados, encontrándose para L0, L1, L2, L3-4 y episiotomía  $p = 0,95; 0,08; 0,13; 0,0002$  y  $0,0000$ , respectivamente.

La concordancia calculada mediante el coeficiente de correlación de Spearman entre la PSev y la PSc fue 0,06, con una  $p = 0,31$  no significativa. El análisis gráfico de los componentes se muestra en la figura. La PSev y la PSc de acuerdo a la persona que atendió el parto se muestra en la tabla 5.

**Tabla 1.** Características demográficas

Variables	Mediana(Percentiles) <sup>a</sup>	Media $\pm$ DE*
Edad materna	21 (19 - 24)	21,67 ( $\pm$ 3,96)
Peso (kg)*	64 (60 - 69,95)	65,27 ( $\pm$ 8,17)
Talla (cm)*	154 (150 - 158)	154,34( $\pm$ 5,94)

\*DE: Desviación estándar

<sup>a</sup>Percentiles 25 y 75**Tabla 2.** Valores estimados de la muestra

Variable	Mediana(Percentiles) <sup>a</sup>	Media $\pm$ DE <sup>b</sup>
PSev	321 (230 - 330)	285,70 ( $\pm$ 82,77)
PSc	455,78 (255,04 - 778,11)	534,75( $\pm$ 367,58)
PSc- PSev	136,40 (-39,42 - 503,73)	249,05( $\pm$ 370,56)
Hematocrito preparto	35,3 (33 - 37)	35( $\pm$ 3,03)
Hematocrito posparto	31 (29 - 33,9)	31,2( $\pm$ 3,41)
Delta de hematocrito	3 (1,6 - 5,7)	3,80( $\pm$ 2,70)

Delta de hematocrito, hematocrito preparto-hematocrito posparto.

<sup>a</sup>Percentil 25 y 75<sup>b</sup>DE= Desviación estándar**Tabla 3.** PSev, PSc, y PSev-PSc de acuerdo al grado de laceración perineal

Variable*	n <sup>‡</sup>	Vsev <sup>a</sup>	Vsc <sup>a</sup>	Vsev - VSc <sup>a</sup>
L0	10	287( $\pm$ 69,12)	344,60( $\pm$ 289,39)	57( $\pm$ 284,22)
L1	18	303,88( $\pm$ 56,58)	414,32 ( $\pm$ 223,87)	110,43( $\pm$ 226,12)
L2	12	279,16( $\pm$ 98,76)	492,84( $\pm$ 395,07)	213,67( $\pm$ 369,20)
L3-4	36	286,66( $\pm$ 78,70)	617,83( $\pm$ 434,85)	331,19( $\pm$ 418,20)
Episiotomía	149	238,71( $\pm$ 86,45)	545,36( $\pm$ 362,63)	261,65( $\pm$ 372,61)

\* L0: No hubo laceración, L1: Laceración de primer grado, L2: Laceración de segundo grado, L3-4: Laceración de tercer y cuarto grado

<sup>‡</sup>Número de pacientes de acuerdo al tipo de laceración<sup>a</sup>Valores expresados en medias  $\pm$  desviación estándar**Tabla 4.** Hematocrito pre parto, hematocrito post parto y delta de hematocrito de acuerdo al grado de laceración perineal

Variable*	n <sup>‡</sup>	Hematocrito preparto <sup>a</sup>	Hematocrito posparto <sup>a</sup>	Delta de Hematocrito <sup>a</sup>
L0	10	34,66( $\pm$ 2,61)	32,14( $\pm$ 2,38)	-2,52( $\pm$ 2,15)
L1	18	35,84( $\pm$ 2,70)	32,93( $\pm$ 2,41)	-2,91( $\pm$ 1,67)
L2	12	34,7( $\pm$ 2,44)	31,32( $\pm$ 3,53)	-3,37( $\pm$ 2,52)
L3-4	36	34,82( $\pm$ 2,60)	30,52( $\pm$ 3,06)	-4,3( $\pm$ 3,10)
Episiotomía	149	35( $\pm$ 3,24)	31,08( $\pm$ 3,59)	-3,91( $\pm$ 2,72)

\* L0: No hubo laceración, L1: Laceración de primer grado, L2: Laceración de segundo grado, L3-4: Laceración de tercer y cuarto grado

<sup>‡</sup>Número de Pacientes de acuerdo al tipo de laceración<sup>a</sup>Valores expresados en medias  $\pm$  desviación estándar

## DISCUSIÓN

La estimación visual durante la atención del parto es la herramienta de primera mano para el inicio de las conductas clínicas que permitan controlar el sangrado excesivo y evitar el deterioro de la salud de las gestantes en el puerperio inmediato <sup>(5)</sup>.

La calidad de la estimación visual del sangrado se encuentra determinada por diferentes factores, entre ellos, la experiencia clínica del observador, su nivel de formación y el conocimiento previo sobre la magnitud 'normal' del sangrado intraparto <sup>(3-5)</sup>. En este estudio, se evidenció que 96,9% del total de partos atendidos estuvo a cargo de los estudiantes de medicina de sexto y séptimo año (externo e interno, respectivamente) y de los residentes del primer año de la especialidad, siendo supervisados por los médicos asistentes de la especialidad. Todos ellos en conjunto subestimaron el sangrado intraparto, en comparación con el volumen de sangrado calculado, llegando a ser la PSc alrededor de 100% más que la PSev, en el caso de los residentes de primer año.

Así mismo, diversos estudios han demostrado que el promedio del volumen sanguíneo que se pierde durante el parto es de 500 mL. Sin embargo, en 7% a 16 % de los partos la pérdida sanguínea puede ser mayor. Se encontró además una subestimación de alrededor de 88%, cuando se compara la estimación visual con métodos directos de cuantificación de volumen de la pérdida sanguínea <sup>(3)</sup>.





**Tabla 5.** PSev, PSc de acuerdo al nivel de formación de la persona que atiende el parto

Observador*	n <sup>a</sup>	PSev <sup>b</sup>	PSc <sup>b</sup>
Externoc	13	(5,78%)	315,38(±40,54)
Internoc	73	(32,44%)	308,42(±91,61)
R1	132	(58,68%)	273,16(±76,82)
R2	2	(0,89%)	275(±106,06)
R3	4	(1,77%)	240(±66,83)
Asistente	1	(0,44%)	100 (±0,00)

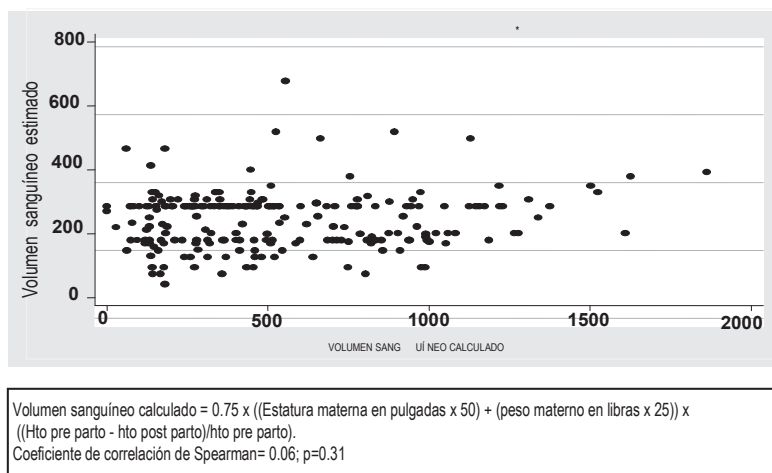
\* Externo = Alumno de 6to año de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Interno = Alumno de 7mo año de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, R1= Residente de primer año de la especialidad de ginecología y obstetricia HNCH, R2= Residente de segundo año de la especialidad de ginecología y obstetricia HNCH, R3= Residente de tercer año de la especialidad de ginecología y obstetricia HNCH, Asistente= Médico de la especialidad de ginecología y obstetricia del HNCH.

<sup>a</sup>n= Número de pacientes

<sup>b</sup>Valores expresados en media ± Desviación estándar

<sup>c</sup>Partos supervisados por residentes o médicos asistentes de la especialidad de ginecología y obstetricia

**Figura** Correlación entre el volumen sanguíneo estimado visualmente y el volumen sanguíneo calculado



Existen diferentes métodos para cuantificar el sangrado intraparto, además de la estimación visual, como el método directo y el gravimétrico. Sin embargo, el estándar de oro consistiría en marcar eritrocitos con isótopos, antes y después del parto, lo cual resultaría poco práctico en el escenario clínico y demandaría elevados recursos económicos (3,4,8). En el presente estudio, para calcular la pérdida sanguínea

se utilizó una fórmula derivada de estudios experimentales realizados 50 años atrás; este método es de fácil aplicación y de costo bajo, que sería de elección en lugares con recursos limitados (3,9). Las posibles limitantes de utilizar esta fórmula serían no contar con adecuados controles de hematocrito pre y posparto, o de factores que alteraran el estado de hemoconcentración de la paciente. Entre las limitantes

que encontramos en nuestro estudio, un gran porcentaje de los valores de hematocrito previos al parto no provenían del mismo laboratorio, a diferencia del hematocrito posparto; además, no consideramos el estado de hidratación ni el uso de analgesia epidural, que podrían alterar el estado de hemoconcentración.

La relación entre la pérdida sanguínea estimada visualmente y la pérdida sanguínea calculada encontrada fue nula, apoyando lo encontrado en investigaciones similares (3-5,10).

Para laceraciones de 3er, 4º grado y episiotomías encontramos que la PSc es aproximadamente el doble de la PSev, demostrando una subestimación de la PSev para sangrados de mayores volúmenes; esto coincide con lo hallado en la literatura, siendo de gran importancia clínica, debido a que estas pacientes presentan mayor sangrado intraparto así como riesgo de presentar complicaciones posparto (3-6,10).

Asimismo, identificamos que no existe diferencia significativa entre la PSev con respecto al tipo de laceración perineal, aún cuando estudios previos demuestran que los volúmenes de sangrado son diferentes para cada tipo de laceración (3). Este hallazgo pone en manifiesto que el volumen sanguíneo estimado visualmente resulta de un proceso automatizado más que de un esfuerzo para realizar un cálculo visual aproximado.

Existe un vacío en los programas de educación médica en pregrado y posgrado, en formación de la estimación del sangrado, por lo que recomendamos abordar



este tema mediante talleres en escenarios clínicos simulados que permitan un entrenamiento permanente además de una mayor supervisión por parte de los profesionales médicos más experimentados para con los estudiantes de medicina de los últimos años y residentes de primer año de la especialidad, quienes en su mayoría son los encargados de estimar y documentar el volumen de sangrado intraparto <sup>(3-5)</sup>.

Con estas medidas, sumado al desarrollo de alternativas de bajo costo que permitan mejorar la confiabilidad del sangrado intraparto, se logrará reducir la morbilidad severa y la mortalidad materna en nuestro medio.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1.- WHO/UNICEF. Revised 1990 estimates of maternal mortality: A new approach by WHO and UNICEF, Geneva. 1996. Disponible en: <http://www.safemotherhood.org/factsheets>.
- 2.- Ministerio de Salud. Dirección General de Salud de las Personas. Estrategia Sanitaria Nacional de Salud Sexual y Reproductiva. Plan Estratégico Nacional para la Reducción de la Mortalidad Materna y Perinatal. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/servicios/serums/2009/normas/1\\_penrmm.pdf](http://www.minsa.gob.pe/servicios/serums/2009/normas/1_penrmm.pdf)
- 3.- Stafford I, Dildy GA, Clark SL, Bel-fort MA. Visually estimated and calculated blood loss in vaginal and cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;199(5):519.e1-7.
- 4.- Schorn MN. Measurement of blood loss: review of the literature. *J Midwifery Womens Health*. 2010;55(1):20-7.
- 5.- Rubio-Romero JA, Gaitán-Duarte HG, Rodríguez-Malagón N. Concordancia entre la estimación visual y la medición del volumen recolectado en una bolsa del sangrado intraparto en mujeres con parto normal en Bogotá, Colombia, 2006. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2008;59(2).
- 6.- Zhang WH, Deneux-Tharaux C, Brocklehurst P, Juszczak E, Joslin M, Alexander S. Effect of a collector bag for measurement of post-partum blood loss after vaginal delivery: cluster randomised trial in 13 European countries. *BMJ*. 2010;340:c293.
- 7.- Ministerio de Salud. Oficina General de Epidemiología. Mortalidad Materna en el Perú. Disponible en: <http://saludarequipa.gob.pe/epidemiologia/ASIS/docs/Enlaces/020.pdf>
- 8.- Pritchard JA. Changes in the blood volume during pregnancy and delivery. *Anesthesiology*. 1965;26:393-9.
- 9.- Leveno KJ, Cunningham FG, Gant NF, et al. En: Syder A, Loeb M, Boyle PJ, eds. *Williams Manual of Obstetrics*. 1st ed. New York: McGraw-Hill; 2003:192-4.
- 10.- Razvi K, Chua S, Arulkumaran S, Ratnam SS. A comparison between visual estimation and laboratory determination of blood loss during the third stage of labour. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 1996;36(2):152-4.