

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
HOSPITAL CENTRAL DEL ESTADO



**CORRELACIÓN DE LA ESTIMACIÓN VISUAL DE PÉRDIDAS
SANGUÍNEAS VERSUS LA PÉRDIDA DE SANGRE ESTIMADA
MEDIANTE VARIACIÓN EN EL PORCENTAJE DE HEMATOCRITO EN
PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA**

PRESENTA:
DR. JORGE ALEJANDRO VIGNA BOLIVAR

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA



CHIHUAHUA, CHIH. SEPTIEMBRE DE 2023

Hoja de autorización de
Tesis de posgrado en Anestesiología

DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY

Secretario de investigación y posgrado de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas de la
Universidad Autónoma de Chihuahua

DRA. MEGNY GONZÁLEZ RAMÍREZ

Jefa de departamento de enseñanza medica del hospital central de chihuahua

DRA. KARLA GISELA DÁZ RENOVA

Profesora titular del posgrado en Anestesiología en el Hospital Central del Estado de Chihuahua
FMycB UACH

DR. ANTONIO GUADALUPE GARCÍA FÉLIX

Médico Especialista en Anestesiología
Profesor adjunto de la especialidad de Anestesiología
Hospital Central del Estado de Chihuahua

DR. MANUEL DAVID PÉREZ RUIZ

Asesor Metodológico
Médico Especialista en Cirugía General
Hospital Central del Estado de Chihuahua

RESUMEN

Chihuahua, Chih., septiembre de 2023. La hemorragia obstétrica representa la primera causa de muerte materna en México; además, es también la causa más común de morbilidad materna grave. A nivel estatal, en Chihuahua, en 2023, se reportaron 25 muertes maternas, representando el 4.3% del total general, encontrándose dentro de los primeros lugares con más defunciones maternas en el país. La OMS recomienda la estimación visual de la pérdida de sangre como el método estándar para la medición de la hemorragia obstétrica; sin embargo, se han descrito inexactitudes y controversias en la literatura durante muchos años y la continuidad de su uso es una práctica contraria a la evidencia médica. El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital Central del Estado de Chihuahua y tuvo como objetivo estudiar la correlación entre la pérdida sanguínea estimada visual y la calculada mediante la variación de hematocrito. Se implementó un modelo matemático que cuantifica objetivamente la pérdida sanguínea postquirúrgica en las cesáreas mediante la utilización de una fórmula que compara la variación del hematocrito pre y postquirúrgico. Se encontró una falta de correlación entre la medición objetiva del sangrado y el modo subjetivo, observando una subestimación del sangrado cuando se mide de manera visual.

ABSTRACT

Chihuahua, September 2023. Obstetric hemorrhage is the leading cause of maternal death in Mexico; also, it is the most common cause of severe maternal morbidity. In 2023, 25 maternal deaths were reported in Chihuahua, representing 4.3% of the overall total, one of the highest numbers of maternal deaths in the country. The WHO recommend visual estimation of blood loss as the standard method for the measurement of obstetric hemorrhage; however, inaccuracies and controversies have been described in the literature for many years and its continued use is a practice contrary to medical evidence. The present investigation was developed at the Central Hospital of the State of Chihuahua and its objective was to study the correlation between the visual estimated blood loss and that calculated by means of the hematocrit variation. A mathematical model was implemented that objectively quantifies postoperative blood loss in cesarean sections using a formula that compares the variation of preoperative and postoperative hematocrit. A lack of correlation was found between the objective measurement of bleeding and the subjective mode, observing an underestimation of bleeding when measured visually.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	9
3. JUSTIFICACIÓN.....	19
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
5. OBJETIVOS	23
a. OBJETIVO GENERAL.....	23
b. OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	23
6. HIPÓTESIS	24
A. HIPÓTESIS VERDADERA	24
B. HIPÓTESIS NULA.....	24
C. HIPÓTESIS ALTERNA.....	24
7. MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
7.1 TIPO Y DISEÑO GENERAL DE ESTUDIO	25
7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
Universo de trabajo o población.....	25
Muestra	25
7.3 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA	26
7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	27
7.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO	28
VARIABLE DEPENDIENTE	28
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	28
TERCERAS VARIABLES.....	29
7.6 TÉCNICA E INSTRUMENTO	30
7.6 METODOLOGÍA OPERACIONAL	31
7.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31
7.8 RECURSOS	32
A) HUMANOS:	32
B) RECURSOS FINANCIEROS.....	32

7.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	33
CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	33
ARCHIVO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
7.10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	35
8. RESULTADOS.....	36
9. DISCUSIÓN.....	47
10. CONCLUSIONES.....	50
11. RECOMENDACIONES	52
12. ANEXOS.....	53
ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	53
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	54
ANEXO 3. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	59
13. BIBLIOGRAFÍA.....	60



CORRELACIÓN DE LA ESTIMACIÓN VISUAL DE PÉRDIDAS SANGUÍNEAS VERSUS LA PÉRDIDA DE SANGRE ESTIMADA MEDIANTE VARIACIÓN EN EL PORCENTAJE DE HEMATOCRITO EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA


1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la muerte materna como el fallecimiento de una mujer durante el periodo de embarazo y hasta 42 días después del parto o del término de la gestación. A nivel mundial, la salud materna está mejorando, sin embargo, conseguir que la atención materna de calidad se convierta en una realidad para todas las mujeres continúa siendo un reto fundamental en salud global. (1) En México la razón de mortalidad materna calculada en 2019 es de 31.1 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados. (2)

La hemorragia obstétrica representa la principal causa de morbilidad y mortalidad materna alrededor del mundo, con un impacto más significativo en países en desarrollo. (2)

A nivel mundial en 2015 se estimó que >80 000 muertes maternas fueron causadas por hemorragia obstétrica. A pesar de que hubo una reducción absoluta de las muertes maternas causadas por hemorragia en los últimos 25 años, esta permanece como una de las principales causas obstétricas de muerte materna. Estimaciones recientes sugieren que el 29.3% de las muertes maternas y 26.7% de complicaciones severas fueron secundarias a hemorragia obstétrica (3) y que más

del 50% de estas ocurre dentro de las primeras 24 horas posteriores a el evento quirúrgico.



La hemorragia obstétrica se encuentra dentro de las 3 principales causas de muerte materna en Estados Unidos, en México se observa como la primera causa de muerte materna (20.4%) seguido de enfermedad hipertensiva, edema y proteinuria en el embarazo (20.6%) y el aborto (9%). A nivel entidad, en Chihuahua, en 2023, se reportaron 25 muertes maternas, representando el 4.3% del total general. Las entidades con más defunciones maternas son: Edo. De México (46), Veracruz (33), Chiapas (31), Guerrero (30) y Chihuahua (25). En conjunto suman el 33.4% de las defunciones registradas (2)

Existe gran variación regional, siendo la causa del 9.3% de muerte materna en países con índices sociodemográficos altos y 45.7% en países con índices sociodemográficos bajos. La prevalencia de hemorragia obstétrica varía en la literatura del 1-10% de todos los nacimientos. (3)

La muerte materna representa solo la punta del iceberg en términos de todo el impacto de la hemorragia obstétrica grave (4). La hemorragia obstétrica grave es también la causa más común de morbilidad materna grave, incluido el síndrome de dificultad respiratoria del adulto, insuficiencia renal, coagulopatía, choque hipovolémico, isquemia miocárdica, histerectomía y morbilidad a largo plazo como la anemia, que puede ser un problema clínico grave, especialmente en países de bajos ingresos, (5) pérdida de la fertilidad y trauma psicológico. (4)

La morbilidad materna grave por hemorragia obstétrica se ha estimado en 4,5–6,7/1 000 partos. Curiosamente, los estudios basados en la población sobre morbilidad materna grave demuestran que la tasa de hemorragia obstétrica y problemas maternos graves relacionados ha aumentado significativamente en algunos países de ingresos altos (5).

En el ámbito mundial, se ha demostrado que las muertes debidas a hemorragia obstétricas fueron prevenibles e implicaron una atención tardía y deficiente en el reconocimiento, diagnóstico y tratamiento de la pérdida sanguínea. La



determinación de la hemorragia postoperatoria sigue siendo uno de los desafíos con mayor vigencia a los que se encuentra el personal médico especialmente el anesthesiólogo.

2. MARCO TEÓRICO

La cesárea es el procedimiento quirúrgico obstétrico realizado con mayor frecuencia, por lo cual constituye uno de los procedimientos con mayor riesgo de sangrado. En contraste, la estimación de pérdida sanguínea en estas pacientes ha sido subjetivo e incluso francamente ignorado.

La hemorragia es uno de los factores más predictivos y significativos de desenlaces intraoperatorios. El reconocimiento precoz y adecuado manejo de esta son cada día más importantes para los médicos anesthesiólogos, ya que influye en la morbilidad de los pacientes, así como en su pronóstico y estancia hospitalaria. (6)

A pesar de que no existe un consenso sobre la definición de la hemorragia obstétrica, la más comúnmente aceptada se basa en la cuantificación de la pérdida sanguínea posterior al nacimiento. En 1990, el Grupo de Trabajo Técnico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió la hemorragia obstétrica como la pérdida hemática superior a 500 ml posterior a un parto vaginal. (3) Estudios que precedieron la definición de la OMS y midieron la pérdida sanguínea con métodos espectométricos y eritrocitos marcados encontraron una pérdida de sangre promedio de 300 – 550 ml para el parto vaginal y 500 – 1100 ml para el nacimiento por cesárea, sin embargo, el tamaño de la muestra fue reducido. (3) El 23 % de los nacimientos por cesárea se asoció con una pérdida de sangre de entre 1 000 y 1 500 ml y el 8 % con una pérdida superior a 1 500 ml. Estas definiciones son basadas en la cuantificación de la pérdida de sangre originadas de “estudios históricos” (5)

Aunque ciertos factores predisponentes pueden ser identificados en el periodo prenatal, incluyendo una variedad de factores maternos (edad materna avanzada, nuliparidad, nacimiento previo por cesárea, tumores fibroides), complicaciones del embarazo (placenta previa o abrupta, embarazo múltiple, polihidramnios,

amnionitis, trastornos hipertensivos del embarazo) y relacionadas con el nacimiento (ruptura o laceración uterina, alto peso neonatal) (3), en la mayor parte de las ocasiones la hemorragia obstétrica ocurre de forma impredecible, repentina y con alta morbimortalidad materno-fetal. Las mujeres con uno o más factores de riesgo deben de ser informadas sobre la posibilidad de hemorragia y de requerir transfusión, ser valoradas en un hospital con posibilidad de manejar la transfusión masiva y tener un acceso venoso adecuado y paquetes de sangre disponibles antes del nacimiento. La literatura indica diversas consecuencias negativas como repercusiones hemodinámicas considerables, la subestimación o sobrestimación de sangrado por el medico anestesiólogo en ámbito postquirúrgico y en ultimas instancias existe la posibilidad de que se agrave el estado de salud de la paciente en el periodo postquirúrgico inmediato.

Durante el embarazo, ocurren cambios fisiológicos que resultan en ligera disminución en el conteo de plaquetas, disminución en la concentración de hemoglobina y del hematocrito, conforme el volumen sanguíneo se expande en 40%. La hemoglobina se reduce de manera fisiológica entre el segundo y tercer trimestres y luego recupera sus valores pregestacionales al final del tercer trimestre o al final del embarazo. Dada esta situación, se han establecido puntos de referencia de Hb para definir anemia en la gestante, que es diferente a la no gestante (Hb=12 g/dL). La OMS establece que, para diagnosticar anemia en gestantes en el segundo y tercer trimestres, los valores de Hb deben estar por debajo de 11 g/dL. LA CDC establece un valor de 10,5 g/dL en el segundo trimestre y 11 g/dL en el tercer trimestre. (7)

Los valores de concentración de hemoglobina y hematocrito fueron más altos en el primer trimestre, alcanzan su punto más bajo en el segundo trimestre y comienzan a aumentar nuevamente en los grupos del tercer trimestre. La disminución en la concentración de hemoglobina y el volumen de células empaquetadas desde el primer trimestre hasta el segundo trimestre puede deberse a la hemodilución, los cambios hormonales y el aumento de la demanda de hierro. Los cambios hormonales dan como resultado la producción de renina de los riñones para



aumentar el volumen plasmático durante el embarazo. El aumento en el volumen plasmático es relativamente mayor que el aumento en la masa de glóbulos rojos, lo que resulta en una caída de la Hb y HCT maternos. Al final del embarazo, el volumen de plasma aumenta lentamente, lo que conduce a un ligero aumento en el valor de hemoglobina y hematocrito, lo que puede explicar el ligero aumento de Hb y HCT en el tercer trimestre. (8)

Los cambios cardiovasculares comienzan temprano durante la gestación, alrededor de la sexta semana de embarazo, produciendo un aumento en el volumen sanguíneo del 45% (1200 – 1600 ml), alcanzando un volumen máximo de 4700 – 5200 ml aproximadamente a las 32 semanas de gestación. El gasto cardiaco aumenta aproximadamente 50% durante el embarazo, que varía de 4.6 L/min a 8.7 L/min en promedio, y alcanza su punto máximo entre las 25 y 35 semanas de gestación, después de lo cual se mantienen estables hasta el parto. La frecuencia cardiaca aumenta a partir de la quinta semana de gestación y es 15 – 20 latidos/minuto más alta aproximadamente a las 32 semanas de gestación. Tanto la presión arterial sistólica como la diastólica caen a partir de las 12-14 semanas de gestación, lo que se debe a la reducción de la resistencia periférica debido a la derivación de la circulación placentaria. Desde la semana 24 de gestación hasta el nacimiento, hay un retorno gradual de la presión arterial a los niveles previos al embarazo o más altos debido al aumento del volumen sanguíneo. (9)

Al término de la gestación, el suministro de sangre de las arterias uterinas es aproximadamente 500 a 600 ml por minuto, en contraste de su nivel basal de 10 a 15 ml/min. Después del alumbramiento, los músculos uterinos se contraen, deteniendo efectivamente el flujo de sangre del lecho uteroplacentario, la atonía uterina, restos placentarios retenidos y la implantación placentaria anormal impiden la acción normal del útero en completar este proceso hemostático mecánico crítico. Debido al alto flujo de sangre de las arterias uterinas, es fácil apreciar el gran volumen de sangre que puede perderse en corto tiempo. (4)


Muchas pacientes obstétricas pueden tolerar una pérdida sanguínea >500 ml sin consecuencias clínicas, y otras pueden presentar un sangrado menor y encontrarse

en riesgo de sufrir un resultado adverso. La salud basal de una mujer puede ser un factor determinante importante de su capacidad para tolerar la pérdida sanguínea de cualquier volumen. Por ejemplo, la mayoría de las mujeres sanas no anémicas, no mostrarán signos y síntomas de inestabilidad hemodinámica hasta que la pérdida de sangre alcance 1000 ml. En una población obstétrica sana, esta cantidad de pérdida sanguínea debe considerarse como fisiológica y puede no desencadenar ninguna intervención. En contraste, para una mujer cuyo sistema orgánico se encuentra comprometido por una comorbilidad, intervenciones tempranas pueden ser requeridas con un volumen menor de sangre para evitar una peor perfusión. (3)

En la mujer embarazada sana, los mecanismos compensatorios fisiológicos previenen cambios en los signos vitales hasta que grandes cantidades de sangre se han perdido (usualmente >1000 ml), por lo tanto, los cambios en los signos vitales que resultan de una hemorragia pueden aparecer tardíamente y no permitir una identificación temprana de la hemorragia obstétrica, además, (3) no cuentan con reserva para tolerar más sangrado o mayor demanda de suministro de oxígeno, ocasionando que estas mujeres pasen desapercibidas hasta que ocurra una descompensación después de una perturbación hemodinámica aparentemente menor.

Mientras que las mujeres sanas normalmente pueden tolerar una pérdida de sangre aguda de hasta 1 000 ml o más sin problemas hemodinámicos significativos, este no es el caso de las mujeres con anemia severa. Se ha estimado que la anemia afecta a la mitad de todas las mujeres embarazadas en el mundo. En mujeres con anemia grave, una mera pérdida de sangre de 250 ml podría provocar el mismo resultado clínico adverso que la pérdida de un volumen mayor en mujeres con un valor de hemoglobina normal. (5)

También se reconoce la importancia de la consideración del estado clínico; de hecho, la mayoría de las guías incluyen el reconocimiento de cambios en el estado clínico como parte de la clasificación de la gravedad de la hemorragia obstétrica. Los componentes medibles incluyen la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria e incluso la velocidad del flujo sanguíneo. Muchas guías



clínicas incluyen signos vitales en las definiciones y el diagnóstico de hemorragia obstétrica, sin especificar qué signos clínicos son importantes. La mayoría de las guías se refieren a la inestabilidad hemodinámica o la evidencia de shock clínico como desencadenantes de la intervención. (3)

En la población obstétrica, existe una variabilidad en los cambios de los signos vitales asociados con la pérdida sanguínea, los cuales hacen difícil establecer puntos de corte para desencadenar intervenciones clínicas. Además, los cambios tradicionales en los signos vitales aparecen tardíamente y son menos confiables, otros indicadores podrían ayudar a caracterizar la hipovolemia materna causada por hemorragia, los cuales incluyen el requerimiento de transfusión sanguínea, la tasa de pérdida de sangre y la disminución en el hematocrito. (3)

No existe evidencia de alta calidad para respaldar la definición actual de hemorragia obstétrica basada en la cantidad de sangre perdida, además, la medición confiable de la pérdida de sangre presenta un desafío importante para el diagnóstico basado en umbrales de la pérdida de sangre. (3)

La hipotensión materna transitoria puede ocurrir hasta en un 30% de las mujeres que se someten a anestesia regional para una cesárea, pero la mayoría de las mujeres que se someten a una cesárea bajo anestesia epidural permanecen hemodinámicamente estables. La presión arterial generalmente disminuye moderadamente después de la inducción de la anestesia, pero luego permanece constante. Además, la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco y el volumen sistólico permanecen constantes. Después del parto, el gasto cardíaco aumenta aproximadamente un 25 % más que el valor inicial, con una frecuencia cardíaca estable. Por el contrario, la cesárea bajo anestesia espinal se asocia con cambios cardiovasculares significativos y debe usarse con extrema precaución en pacientes cardiopatas. (10)

Las perturbaciones fisiológicas a menudo son signos tardíos de hipovolemia en pacientes obstétricas jóvenes y sanas. La vasoconstricción periférica y esplácnica facilita la reubicación de la sangre desde los vasos de capacitancia venosa hacia la circulación central, lo que permite que la presión arterial y la frecuencia cardíaca



permanezcan casi normales hasta que la pérdida de sangre supera los 1500 ml en la mayoría. (11)

La OMS recomienda la estimación visual de la pérdida de sangre como el estándar para la medición de la hemorragia obstétrica. (3) la pérdida sanguínea estimada, también conocida como estimación visual, confía principalmente en la opinión médica del anestesiólogo basada en la experiencia clínica y el uso de ayuda visual como gasas, recipientes de recolección y compresas (3) sin embargo, se sabe que la estimación visual es muy poco confiable, en comparación con la espectrofotometría subestima la pérdida de sangre en un 33 – 50%, posiblemente retrasando tanto el reconocimiento de la hemorragia como el tratamiento. (3)

A pesar de la amplia utilización de la pérdida sanguínea estimada, ha habido inexactitudes y controversias en la literatura descritas durante muchos años y (12) la continuidad de su uso es una práctica contraria a la evidencia médica y parece haber poco consenso sobre cómo mejorar la situación. (13) Se informa que los retrasos en la atención de la hemorragia obstétrica son causados por una mala interpretación de la extensión de la pérdida de sangre y sus efectos fisiológicos, la falta de reconocimiento del sangrado oculto y la falta de escalar la atención a profesionales más capacitados. (13)

Un estudio comparativo entre la estimación visual y la determinación en laboratorio de pérdida de sangre durante la tercera etapa del trabajo de parto encontró que la incidencia de Hemorragia Post Parto estaba subestimada en un 88,90% la magnitud de la sobrestimación incrementa con la pérdida sanguínea. (14)

Al comparar la estimación visual con la medición directa de la pérdida de sangre en el nacimiento vaginal, la incidencia de hemorragia obstétrica fue de 5,7 y 27,6 %, respectivamente, lo que corresponde a una subestimación de la incidencia de Hemorragia obstétrica con estimación visual en casi un 90 % (5).

La tendencia a subestimar fue mayor con una pérdida calculada de >1 000 ml; por ejemplo, de los 90 nacimiento por cesárea con pérdida de sangre calculada mayor a 1000ml, solo el 18% de ellos fueron estimados correctamente (25, 26). El

"mensaje" de la mayoría de los estudios fue que cuanto mayor era la pérdida de sangre medida, mayor era la subestimación por evaluación visual. Se encontró que la pérdida de sangre se sobrestimaba con volúmenes bajos (<150-250 ml). Esto se aplica también a la pérdida de sangre en la cesárea. (15)

Se ha observado la imprecisión de la evaluación visual, demostrando una sobreestimación de la pérdida de sangre en volúmenes bajos y una subestimación en volúmenes grandes. La subestimación es particularmente problemática ya que da como resultado un retraso en el reconocimiento de la hemorragia obstétrica, implica un retraso en el inicio de acciones oportunas de tratamiento ante un sangrado anormal y la posibilidad de una progresión del sangrado hacia una hemorragia y desarrollo de complicaciones con aumento de la morbilidad y mortalidad maternas. Por otro lado, sobrestimar la pérdida de sangre conduce a tratamientos innecesarios. (12) Paradójicamente, aunque la morbilidad postoperatoria y la mortalidad está influenciada por la pérdida de sangre posquirúrgica, existe una renuencia apropiada a transfundir a los pacientes con hemoglobina baja si están hemodinámicamente estables. (15)

Se han realizados esfuerzos para poder medir la pérdida de sangre en el escenario obstétrico. En 1959 Wilcox et al., utilizaron el método fotométrico para medir la pérdida de sangre y determinaron que la pérdida de sangre promedio en 25 mujeres sometidas a cesárea fue de 1028 ml. Señaló además que en 22 casos la estimación clínica de la pérdida de sangre fue de 325 ml menos que los valores medidos en laboratorio y se sobrestimó solo en 3 casos. El método se describió como un "procedimiento exigente y que requiere mucho tiempo" y, aunque se consideró inadecuado para el uso clínico, se recomendó con fines de investigación. La espectrofotometría se desarrolló posteriormente como la técnica de laboratorio "estándar de oro" para calcular la pérdida de sangre, con una tasa de error entre 0-10%, se consideró como un método confiable para cuantificar la pérdida de sangre en el contexto de investigación. (13)

En la práctica clínica, se han utilizado una variedad de técnicas de medición de la pérdida de sangre para mejorar la validez de la medición. Otros esfuerzos para



mejorar la validez incluyen estrategias de bajo costo. Cuando la pérdida de sangre se registra mediante técnicas de medición directa, hay una pérdida de sangre más alta (diferencia media de 58.6 ml) y se identifica casi el doble de mujeres con hemorragia obstétrica que mediante la medición indirecta. Sin embargo, no existe un método de evaluación que se utilice ampliamente para la medición precisa de la pérdida sanguínea. (3)

Una revisión sistemática que comparó las diferentes formas de medir la hemorragia obstétrica encontró que 7 de 8 estudios mencionan la técnica de estimación visual como inexacta. (13)

Un estudio informó que no había correlación entre la pérdida estimada y medida en el parto vaginal (16), mientras que 4 estudios informaron subestimaciones de entre el 46 % y el 75 % (17 – 21). Seis de ocho estudios confirmaron que el grado de subestimación aumentaba a medida que aumentaba el volumen de pérdida de sangre. Dos estudios informaron que la estimación fue más precisa en volúmenes bajos, aunque también hubo una tendencia a sobreestimar cantidades pequeñas. (16 – 21). Solo un estudio encontró que las "estimaciones visuales" eran precisas (dentro de 4,90 ml de los valores espectrofotométricos). Sin embargo, el documento describía que la pérdida de sangre se recolectaba 'en una almohadilla de parto' y luego se pesaba en una balanza", lo que sugiere que el método gravimétrico se comparó con la espectrofotometría y no con la estimación visual. (22)

La medición de la hemorragia por el peso de los textiles es uno de los métodos más precisos durante el transoperatorio, midiendo el volumen de sangre que no es capturado en los contenedores, esto permite determinar la cantidad de sangrado. (23) Se utilizó el método gravimétrico para evaluar la precisión de la estimación visual en 150 partos vaginales y se descubrió que las pérdidas de sangre estimadas visualmente eran un 30 % más bajas que las estimaciones gravimétricas en todos los grupos profesionales, independientemente de sus niveles de experiencia (24). Sin embargo, desde el 2012 se promulgó por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña, que es indispensable utilizar métodos más efectivos para la medición de la pérdida sanguínea. (23).

Tres estudios compararon los cambios en los valores del hematocrito materno con la pérdida de sangre estimada visualmente (25, 27, 28). El primer estudio usó cambios en los valores de hematocrito dentro de una fórmula para calcular la pérdida de sangre estimada y encontró una subestimación estadísticamente significativa de la pérdida de sangre en 677 mujeres al usar la estimación visual (25). Mientras que el segundo estudio encontró que todas las mujeres con una pérdida de sangre estimada superior a 500 ml tuvieron una disminución en su hematocrito a las 48 h después del acto quirúrgico (27), un tercer estudio encontró que hubo una menor incidencia de HPP (tasa de HPP 8,9 %) al usar estimación visual en comparación con usar una caída en los valores de hematocrito materno (tasa de HPP 16,2 %) (28).

Se han creado métodos para estimar la cantidad de sangrado en el periodo transoperatorio, procedimiento que realiza el personal quirúrgico y del equipo de anestesiología, se emplean las siguientes fórmulas: Si se pierde una proporción de un volumen de concentración definida y fija y se reemplaza, por ejemplo, por agua, la concentración de la solución en cuestión disminuirá en esa exacta proporción, se estima que el volumen retirado se modificará con la concentración de la nueva solución, esto es un modelo lineal, lo cual indica que la concentración final disminuye a medida que aumenta el volumen perdido, el modelo de las pérdidas sanguíneas durante la cirugía no puede ser lineal, porque ello implicaría que toda la sangre perdida se habría perdido del mismo hematocrito y con la misma hemoglobina, lo cual no es cierto, en cada momento el paciente pierde sangre durante la cirugía mientras recibe líquidos intravenosos, dicha sangre se está perdiendo con un hematocrito diferente. (29)

Dados los desafíos en la estimación precisa de la pérdida de sangre en las pacientes obstétricas, es necesaria una vigilancia extrema para asegurar el reconocimiento y tratamiento tempranos de la hemorragia perioperatoria. (11) Los esfuerzos por reducir las complicaciones maternas deben enfocarse en el reconocimiento temprano y el tratamiento de la hemorragia obstétrica. (3) El presente trabajo de investigación sugiere la realización de un modelo matemático



para cuantificar objetivamente la pérdida sanguínea postquirúrgica en las cesáreas que requiere un equipo básico disponible en todos los hospitales.

Los principales problemas en el manejo del riesgo de la hemorragia obstétrica se muestran en la siguiente tabla, observando como primer punto el subdiagnóstico y el retraso en el diagnóstico.

Tabla 1. Problemas en el manejo de la hemorragia obstétrica primaria

Subdiagnóstico o retraso en el diagnóstico	Falta de consenso en los términos de definición de hemorragia obstétrica Infraestimación de la velocidad y el alcance de la hemorragia Falta de protocolos o planos de acción locales Falta de educación adecuada y entrenamiento
Fallas en el tratamiento	Uso inadecuado de oxitocina (o falta de disponibilidad) Retraso en la transfusión sanguínea/factores de coagulación (o falta de disponibilidad) Ignorar los resultados de monitorización básica Falla en la toma de decisiones
Deficiencias en la organización (fallas del sistema)	Falta de personal o equipo inadecuado, trabajo en equipo inefectivo, coordinación, comunicación y cooperación interdisciplinaria.

Adaptado de: Rath, W. H. (2011). Postpartum hemorrhage—update on problems of definitions and diagnosis. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 90(5), 421-428. (5)



3. JUSTIFICACIÓN

La muerte materna es uno de los problemas de salud vigentes en nuestro país y la hemorragia obstétrica permanece como la principal causa de muerte materna a nivel global, a pesar de que es una condición prevenible y en la mayoría de los casos tratable. (30)

Aproximadamente 14 millones de casos de hemorragia obstétrica ocurren anualmente en todo el mundo, con una tasa de letalidad del 1%. Se estima que una mujer muere cada 4 minutos a causa de hemorragia obstétrica. Se ha estimado como causa del 25% de todas las muertes maternas y casi la mitad de las muertes postquirúrgica se deben a hemorragia obstétrica inmediata. Sin embargo, se debe tener en cuenta una gran cantidad de casos no informados, y la incidencia real de muertes maternas por hemorragia obstétrica es ciertamente mucho mayor. (5)

La hemorragia obstétrica es un problema significativamente subestimado, principalmente debido a la falta de definición y diagnóstico. (5) La definición precisa de la hemorragia obstétrica permanece confusa, con numerosos sistemas de clasificación actualmente en uso a nivel mundial. La definición "tradicional" basada en la cuantificación de la pérdida de sangre tiene varias limitaciones. (11)

Notoriamente, la pérdida de sangre no se mide o se subestima significativamente mediante la estimación visual y no existen límites de corte generalmente aceptados para la pérdida de sangre estimada. (5) La mayoría de las guías internacionales confían en una estimación de la pérdida de sangre y/o inestabilidad hemodinámica para identificar la hemorragia periparto. De acuerdo con guías internacionales de la Organización Mundial de la Salud se define como la pérdida de sangre mayor a 500 ml y como hemorragia obstétrica severa la pérdida de sangre mayor a 1000 ml. En Estados Unidos, la pérdida de sangre que excede 500 ml por parto vaginal y 1000



ml por cesárea han sido tradicionalmente utilizados en la clasificación de la hemorragia obstétrica. (11)

El desencadenante más común para el inicio de protocolos de hemorragia obstétrica es la pérdida sanguínea que excede 1500 ml. (11) La pérdida sanguínea estimada es tal vez el método más común para evaluar la pérdida de sangre en el quirúrgico. (3) La identificación oportuna de la hemorragia es complicada por imprecisiones inherentes en la estimación visual de la pérdida de sangre y la falta de cambios hemodinámicos tempranos. (11) Varios estudios han indicado que la evaluación visual de la pérdida de sangre es extremadamente poco confiable, con pérdidas reales que con frecuencia exceden el doble de las estimaciones visuales informadas. (11) Estas imprecisiones pueden conducir a un retraso en el diagnóstico y tratamiento de la hemorragia obstétrica, lo que resulta en resultados adversos prevenibles. Se ha demostrado que la evaluación visual subestima la pérdida de sangre posparto entre un 33% y un 50% en comparación con la fotoespectrometría considerado como método "estándar de oro" (5) Estudios realizados con el objetivo de mejorar las habilidades y la precisión en la estimación visual a través de la capacitación, la educación y el desarrollo de herramientas de evaluación clínica, no pudieron demostrar mejoría a largo plazo o trasladar las actividades a la práctica clínica. (13)

Dada la incapacidad de predecir de manera confiable a las pacientes con alto riesgo de hemorragia obstétrica, todas las pacientes deben considerarse susceptibles y se debe ejercer una vigilancia extrema en la evaluación de la pérdida sanguínea y la estabilidad hemodinámica durante el periodo periparto. (11)

La identificación temprana, oportuna y precisa de la hemorragia obstétrica es vital, aunque limitada debido a la falta de métodos precisos para su cuantificación. (12) La Organización Mundial de la Salud incluye 33 recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la hemorragia obstétrica y solo una recomendación para el diagnóstico. (13)



La prevención del exceso de muertes maternas secundarias a hemorragia obstétrica requiere un abordaje coordinado de prevención, reconocimiento temprano e intervención por un equipo multidisciplinario. (4)

A pesar de que existen varios métodos para estimar la pérdida de sangre en el evento quirúrgico, difieren entre si con respecto a la exactitud, la precisión y su practicidad. El método ideal es aquel lo suficientemente certero, reproducible, sencillo y costo efectivo para determinar la pérdida de sangre real de manera rutinaria. (6)

Esta investigación surge de la necesidad de estudiar la correlación que existe entre la estimación visual y la calculada mediante un modelo matemático, se busca proporcionar información útil a los profesionales de salud involucrados para que reflexionen sobre los valores de pérdida sanguínea que estiman visualmente durante las cesáreas.

Además, el beneficio sobre las pacientes es invaluable ya que esta optimización de la pérdida sanguínea hacia un valor más confiable puede mejorar la sensibilidad diagnóstica de la hemorragia tras una cesárea, mejorando su atención y disminuyendo las tasas reportadas de anemia posquirúrgica, ingresos a UCI e histerectomía obstétrica.

En nuestro medio no existe el antecedente de estudios que correlacionen la estimación visual con la perdida sanguínea calculada por medio matemático durante las cesáreas.



4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODS) acordados en el año 2000 entre países y actores de la Cooperación Internacional para el Desarrollo para reducir la mortalidad infantil (ODM4) y la mortalidad materna (ODM5) han ayudado a avanzar acelerando algunas mejoras en cuanto al acceso y la calidad de la asistencia sanitaria. Sin embargo, alrededor del 99% de las muertes maternas que se producen en el mundo suceden en países en vías de desarrollo. (1)

Cada 12 horas, una mujer muere secundario a complicaciones del embarazo o del parto (CDC 2019). La hemorragia obstétrica es una de las complicaciones primarias asociadas y es la causa primaria de mortalidad y morbilidad materna a nivel mundial. Las causas de mortalidad materna son de acuerdo con estudios prevenibles hasta en 2/3, sin embargo, la morbilidad materna y la mortalidad han incrementado en los últimos 20 años. (31)

La hemorragia es uno de los factores más predictivos y significativos de desenlaces intraoperatorios. (32) El alto impacto sobre la morbimortalidad asociada a hemorragia intraoperatoria se puede modificar por un diagnóstico adecuado y manejo oportuno de la misma. (6)

A pesar de que existen varios métodos para estimar la pérdida de sangre en cirugías, (ejemplos: fórmula matemática, el método gravimétrico o fotometría), las diferencias se valen en la exactitud, precisión y su practicidad, por ello se han creado múltiples métodos que han sido diseñados para estimar la pérdida de sangre durante la cirugía. (33)

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe correlación entre la pérdida sanguínea estimada visualmente y la calculada mediante la variación de hematocrito pre y postquirúrgico en pacientes sometidos a cesárea en el Hospital Central del Estado de Chihuahua?

5. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

- Observar la correlación que existe entre la pérdida sanguínea estimada de forma visual versus la estimación de pérdida sanguínea por cálculo de variación de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital Central del Estado de Chihuahua.

b. OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Conocer las características demográficas y clínicas de la población seleccionada para el estudio.
- Disminuir la morbilidad y mortalidad materna al cuantificar de manera objetiva el sangrado posquirúrgico en cesáreas
- Evitar el uso innecesario de hemoderivados de forma trans y postquirúrgica
- Identificar a pacientes en riesgo de complicaciones secundarias a pérdida sanguínea
- Correlacionar el peso de la paciente con la pérdida sanguínea.
- Estandarizar un protocolo para cuantificar la pérdida de sangre versus las prácticas actuales que involucran la pérdida de sangre estimada



6. HIPÓTESIS

A. HIPÓTESIS VERDADERA

Existe una correlación entre la cuantificación de la pérdida sanguínea estimada de forma visual versus la estimación de pérdida sanguínea por cálculo de variación de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea.

B. HIPÓTESIS NULA.

No existe correlación significativa en la pérdida sanguínea estimada visualmente versus la estimada por cálculo de variación de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea.

C. HIPÓTESIS ALTERNA.

Hay una diferencia significativa en la correlación de la pérdida sanguínea estimada visualmente vs la estimada por cálculo de variación de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 TIPO Y DISEÑO GENERAL DE ESTUDIO

Se realizará un estudio comparativo, transversal, prospectivo, unicéntrico, observacional, heterodémico, cuasiexperimental.

Tabla 2. DISEÑO DEL ESTUDIO	
Por el propósito del estudio	Comparativo
Por la medición del evento en el tiempo	Transversal
Por el momento de la medición del evento	Prospectivo
Por la ubicación de la población de estudio	Unicéntrico
Por la inferencia del investigador en el fenómeno que se analiza	Observacional
Por el tipo de población	Heterodémico
Por el control de la maniobra experimental del investigador	Cuasiexperimental

7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Universo de trabajo o población

Pacientes programadas a finalización de su embarazo mediante cesárea que se encuentren ingresadas en el servicio de obstetricia y ginecología del Hospital Central del Estado, en la Ciudad de Chihuahua, Chih., durante el tiempo de realización de este estudio.

Lugar de Realización: Quirófano de ginecoobstetricia del Hospital Central del Estado de Chihuahua.

Muestra

Cincuenta y seis pacientes gestantes mayores de edad programadas a cirugía de cesárea en el servicio de obstetricia y ginecología del Hospital Central del Estado de Chihuahua.

7.3 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Se utilizó el software StatCalc para calcular tamaño de muestra en un estudio de cohorte con un nivel de confianza del 95% y un poder de muestra del 80%.

Se creó una tabla de 2x2 en la cual se estableció una frecuencia teórica en base a la literatura de la identificación acertada de la cuantificación del sangrado transoperatorio de forma visual versus la cuantificación mediante un modelo matemático.

Sin embargo, se espera durante la realización de la investigación recalcular el tamaño de la muestra a conveniencia del autor y en base a la disponibilidad de pacientes, así como recursos disponibles del hospital.

Tabla 3. Análisis de tabla simple 2x2

Exposición	Enfermedad		
		+	-
	+	70	30
	-	30	70
		100	100
	KELSEY	FLEISS	FLEISS CC
EXPUESTOS	19	18	21
NO EXPUESTOS	37	35	42
TOTAL	56	53	63

7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Tabla 4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Pacientes del Hospital Central del Estado de Chihuahua
Pacientes gestantes programadas a cirugía de cesárea en el servicio de obstetricia y ginecología del hospital
Pacientes con clasificación ASA I y II
Pacientes con la mayoría de edad
IMC de 21 a 34 kg/m ²
Pacientes que aceptaron participar en el estudio
Pacientes que firmaron el consentimiento informado

Tabla 5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Pacientes oncológicos
Pacientes con enfermedad hipertensiva previa o desarrollado en la gestación
Pacientes con patología renal
Pacientes con patología hepática
Pacientes con patologías cardíacas
Pacientes con algún tipo de enfermedad infecciosa aguda o prueba positiva de SARS-Cov-2
Pacientes con coagulopatías

Tabla 6. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN
Pacientes que experimenten complicaciones durante la cirugía
Pacientes con expediente incompleto
Pacientes que hayan requerido de intubación
Pacientes que hayan sido ingresadas en terapia intensiva
Fallecimiento de la paciente

7.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE DEPENDIENTE

Tabla 7. Variable dependiente				
Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
Pérdida sanguínea calculada mediante cambio del porcentaje en el hematocrito	Diferencia en el hematocrito preoperatorio y postoperatorio calculado mediante biometría hemática, calculado mediante la siguiente formula	Cuantitativa discontinua	Cambio en el porcentaje	%

*Pérdida sanguínea estimada calculada =
volumen sanguíneo circulante x porcentaje de volumen sanguíneo perdido*

$$\begin{aligned}
 \text{Pérdida sanguínea estimada calculada} &= \\
 &= 0.75 \times \{[\text{talla materna en pulgadas} \times 50] \\
 &+ [\text{peso materno en libras} \times 25]\} (1)^{10} \times \left(\frac{\{H_{to\ preq} - H_{to\ postq}\}}{h_{to\ preq}} \right)
 \end{aligned}$$

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tabla 8. Variable independiente				
Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
Estimación visual de la pérdida sanguínea	Valor subjetivo en mililitros que se obtiene por inspección visual de gasas y compresas empapadas en sangre por parte del médico a cargo del procedimiento anestésico teniendo en	Cuantitativa discontinua	Mililitros	MI

	cuenta el uso de gasa de 10 x 10 con valor aproximado 10 mililitros y compresas con valor estimado de 100 mililitros.			
--	---	--	--	--

TERCERAS VARIABLES

Tabla 9. Terceras variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
Edad materna	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia en años	Cuantitativa continua	Años	Años
Altura materna	Estatura de una persona medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza, medida en centímetros-pulgadas, sin zapatos en posición completamente erguida, con talones juntos y mirando al frente, medida con estadímetro	Cuantitativa discreta	Centímetros	cm
Peso corporal	Peso medido en una báscula calibrada y registrado en kilogramos-libras	Cuantitativa discontinua	Kilogramos	Kg
Hematocrito	Volumen de glóbulos en relación con el total de la sangre expresado de manera porcentual	Cuantitativa discontinua	Porcentaje	%
Hemoglobina	Proteína globular que se encuentra en el interior de los eritrocitos cuya principal función es transportar oxígeno	Cuantitativa discontinua	Mg/dl	Mg/dl

Administración de líquidos intravenosos	Cantidad en mililitros de cristaloides utilizados en el transoperatorio	Cuantitativa discontinua	Mililitros	ml
IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Cuantitativa continua	Por medio de la fórmula aritmética peso/talla al cuadrado	Kg/m ²
Cesárea urgente	Procedimiento quirúrgico que se realiza como consecuencia de una patología de la madre o del feto en la que se sospecha compromiso del bienestar fetal	Nominal	Dicotómica	1= si 2= no
Estado físico ASA	Clasificación del estado físico de un paciente programado a cirugía según la American Society of Anesthesiologists por medio de la valoración clínica	Cuantitativa continua	Ordinal	I II III IV V

7.6 TÉCNICA E INSTRUMENTO

Para la medición de las variables dependientes en cada una de las unidades de la muestra se utilizó la técnica de interrogatorio clínico.

En el caso de la variable dependiente que constituye el objeto de estudio primario de la investigación, es decir, observar la correlación que existe entre la pérdida sanguínea estimada de forma visual versus la estimación de pérdida sanguínea por cálculo de variación de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea con la pérdida sanguínea calculada mediante cambio en el porcentaje en el hematocrito versus la estimación visual, se utilizaron dos instrumentos constituidos por escala visual y matemático de volumen sanguíneo perdido durante la cesárea. En ambos casos se trata de una selección gradual a partir de criterios subjetivos en la forma visual y objetivos en el modelo matemático, una a través de la descripción verbal

del contenido hemático en gasa, apósitos con valores preestablecidos de 10 cc y 100 cc respectivamente cuando estas se encuentren totalmente empapadas de sangre así como receptales de aspiración graduados y el otro en el cual se necesitara biometrías hemáticas pre y postquirúrgicas para evaluar la perdida sanguina estimada calculada mediante disminución de porcentaje de hematocrito.

7.6 METODOLOGÍA OPERACIONAL

Con la previa autorización de los Comités de Investigación y Ética en Investigación del Hospital Central del Estado” y habiendo obtenido también la carta de consentimiento informado por parte de las pacientes que decidieron participar en el estudio, se realizará consulta de valoración preoperatoria y preanestésica para verificar que los sujetos de la muestra cumplan con los criterios de inclusión. Se seleccionará a un total de 54 pacientes, en quienes se realizará una biometría hemática preoperatoria y otra postoperatoria para poder realizar la estimación de perdida sanguínea por cálculo de variación de hematocrito y así mismo durante el transoperatorio se cuantificará el sangrado de forma visual colorimétrica de gasas, compresas utilizadas y contenedores de aspiración, después de obtener los resultados se observará la correlación que exista entre ambas.

Ambos grupos serán monitorizados de forma continua no invasiva y evaluados durante tres momentos. El primer prequirúrgico ya sea en la zona de labor o en sala de quirófano, el segundo en el transoperatorio, donde se determinarán los líquidos administrados y terapéutica a implementar. El último se realizará en el postoperatorio inmediato. En cada caso la información recabada será registrada en una hoja de registro diseñada específicamente para el estudio (Anexo 1).

7.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos anotados en las hojas de registro serán vaciados y organizados en una matriz de Excel. Posteriormente serán analizados en el programa SPSS Statistics en su versión 25 de IBM. Para las variables cuantitativas se determinó la media,

desviación estándar, mediana y rangos. Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y relativas expresadas como porcentaje del total de la muestra. Finalmente, se presentará la información estadística descriptiva a través de tablas y gráficas.

7.8 RECURSOS

A) HUMANOS:

Dr. Jorge Alejandro Vigna Bolívar, médico residente de tercer año de anestesiología será el encargado del desarrollo del proyecto.

B) RECURSOS FINANCIEROS

Tabla 10. PRESUPUESTO PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN				
Gastos en material y equipo.				
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Expedientes clínicos	Expedientes en formato físico y electrónico	\$0.00	60 expedientes	\$0.00
Computadora	HP	\$5,900.00	1 pieza	\$5,900.00
Memoria USB	Kingston 16 GB	\$350.00	1 pieza	\$350.00
Hojas blancas	Marca School	\$230.00	1 paquete de 500 hojas	\$230.00
Lápices	HB No. 2	\$60.00	1 caja de 12 piezas	\$60.00
Carpeta	Genérica	\$80.00	1 pieza	\$80.00
Impresiones	Escala de grises	\$2.00	350 páginas	\$700.00
Servicio de internet	Internet Inifinitum 20 MB	\$400.00 por mes	meses	\$2,800.00
Datos móviles	Recarga móvil Telcel	\$200.00 por mes	meses	\$1,400.00
			Subtotal	\$11,520.00
			Total	\$11,520.00



7.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación es regida por las declaraciones de la Asociación Médica Mundial de Helsinki de 1964, con las modificaciones de Tokio de 1975, Venecia de 1983, Hong Kong de 1989, Somerset West de 1996 y de acuerdo con las Normas Internacionales para la Investigación Biomédica en Sujetos Humanos en Ginebra de 2002 del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas perteneciente a la Organización Mundial de la Salud. Por lo que apegado a los documentos previos se mantendrá total discreción con respecto a los datos personales y los resultados obtenidos en este trabajo, así como durante todo el tiempo de la investigación se contemplaron las normas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se llevó a cabo previa aprobación del Comité de Enseñanza e Investigación del Hospital Central del Estado de Chihuahua, en conformidad a lo establecido en el artículo 14 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud y el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 la presente investigación es considerada con riesgo mayor que el mínimo. En consecuencia, a lo anterior, según el apartado 11 de la NOM-012-SSA3-2012, la autorización del estudio requiere que los sujetos de investigación firmen una carta de consentimiento informado, lo cual se cumplió en cada caso. Ningún participante hasta el término del estudio sufrió daño físico ni moral durante el desarrollo de la investigación. Y en caso de ser publicados los resultados se mantendrá el anonimato.



ARCHIVO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

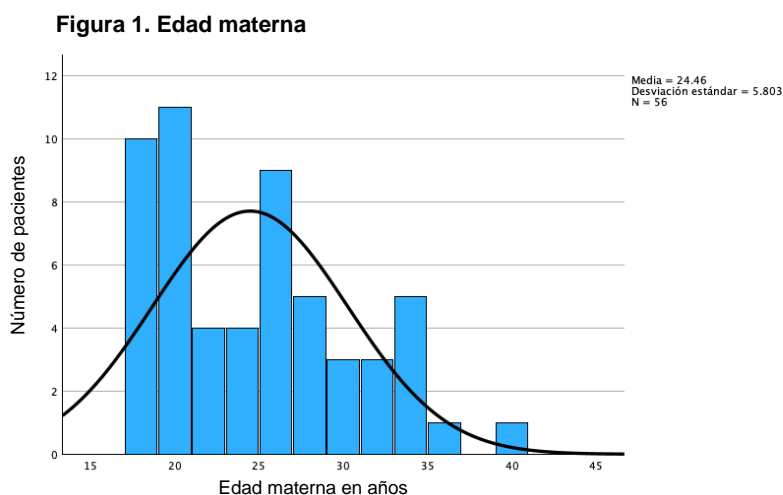
El autor de la investigación será la única persona con acceso a los datos obtenidos mediante el análisis comparativo de los expedientes clínicos y presentado a través del instrumento de recolección y análisis estadístico. El nombre de los pacientes se solicita con el único propósito de tener acceso al expediente clínico, pero no se hará público ningún dato que revele la identidad de las personas incluidas en el estudio. Esto último en conformidad con el artículo 16 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud y los apartados 11 y 12 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

7.10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

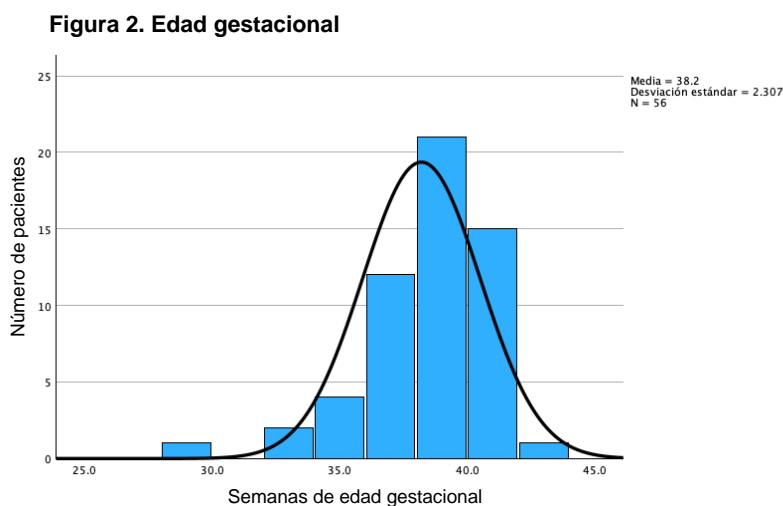
Tabla 11. Cronograma de actividades							
Actividad	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022	Diciembre 2022	Enero 2023	Febrero 2023	Marzo 2023
Revisión de literatura y elaboración de marco teórico							
Elaboración de protocolo de investigación							
Presentación y aprobación de protocolo de investigación							
Selección de sujetos de estudios							
Realización de procedimientos y recolección de datos							
Análisis de resultados							
Elaboración de informe de investigación							

8. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 56 pacientes procedentes del servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Central del Estado programadas para realización de cesárea para resolución de su embarazo. El análisis descriptivo mostró que la edad de las pacientes se encontró entre los 18 a 40 años, con una media de 24.4 años. Siendo la población más frecuente para este estudio 18 a 19 años.



La edad gestacional abarcó de 29.6 hasta 42.6 semanas de gestación, con una media de 38.2.



El peso se encontró en un promedio de 75.9 kg (IC 95% 71.5-80.3) con extremos en los 43 y 113 kilogramos. Se clasificó el peso de las pacientes en base al IMC en base a las recomendaciones de la OMS encontrando que 48.2% de las pacientes presentaban sobrepeso, el segundo grupo más frecuente fue obesidad grado II con 19.6% de las pacientes.

TABLA 12. CLASIFICACIÓN DEL PESO DE LAS PACIENTES EN BASE AL IMC		
	N	%
Debajo del peso normal	1	1.8%
Peso normal	8	14.3%
Sobrepeso	27	48.2%
Obesidad grado I	8	14.3%
Obesidad grado II	11	19.6%
Obesidad grado III	1	1.8%

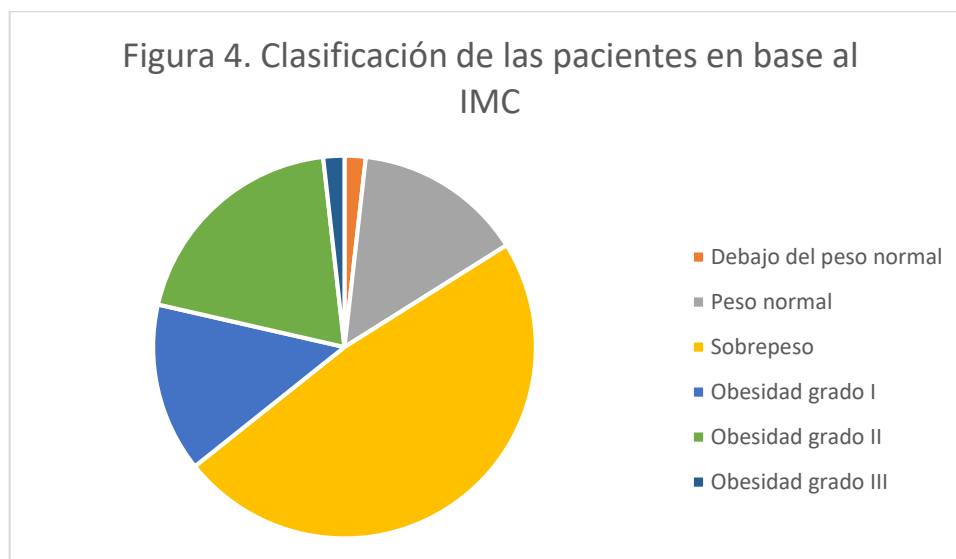


Tabla 14. Hemoglobina y hematocrito prequirúrgico, postquirúrgico y cambio en el hematocrito

	Hemoglobina prequirúrgica	Hemoglobina postquirúrgica	Hematocrito prequirúrgico	Hematocrito postquirúrgico	Cambio en el hematocrito
Media	11.9304	10.9500	37.4468	34.5625	2.8642
Mediana	11.9500	10.900	37.3	34.3000	2.7000
Moda	10.70	11.10	39.2	32.80	2.80
Mínimo	8.00	7.90	26.40	26.20	0.20
Máximo	17.4	16.00	53.60	49.30	6.70

La media de la hemoglobina prequirúrgica fue de 11.9 y de la postquirúrgica de 10.95, con un cambio en el hematocrito promedio de 2.86% con mínimo de cambio de 0.2 a 6.7%.

Se observa que la variación durante el acto quirúrgico de la hemoglobina es menor que el cambio de porcentaje en el hematocrito, por lo tanto, sugiere que es más sensible el cambio en el hematocrito para la determinación de la cuantificación del sangrado.

Tabla 13. Características generales de la población

Característica	Media (\bar{x})	IC (95%)	Mínimo	Máximo
Edad	24.3	22.72-25.93	14	40
Peso (Kg)	75.9	71.5-80.3	43.8	113
Talla (m)	1.59	1.57-1.61	1.41	1.83
IMC	29.5	28.08-31.07	17.76	45.2
Peso ideal (Kg)	56.38	54.9-57.7	43.73	73.67
Hb inicial	11.93	11.51-12.34	8	17.4
Hb post	10.95	10.54-11.35	7.9	16
Hct inicial	37.42	36.34-38.51	26.4	53.6
Hct post	34.5	33.46-35.66	26.2	49.3
SDG	38.2	37.58-38.81	29.6	42.6

Figura 4. Hemoglobina prequirúrgica

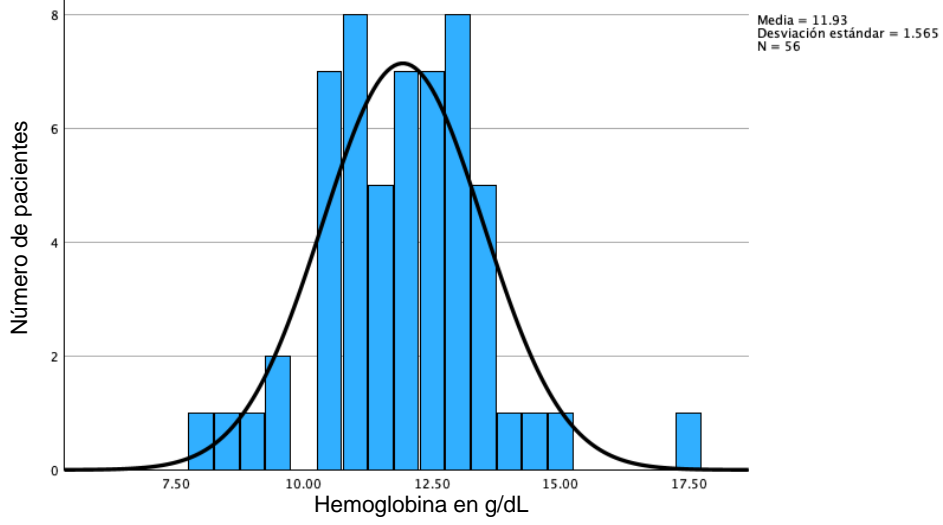


Figura 5. Hematocrito prequirúrgico

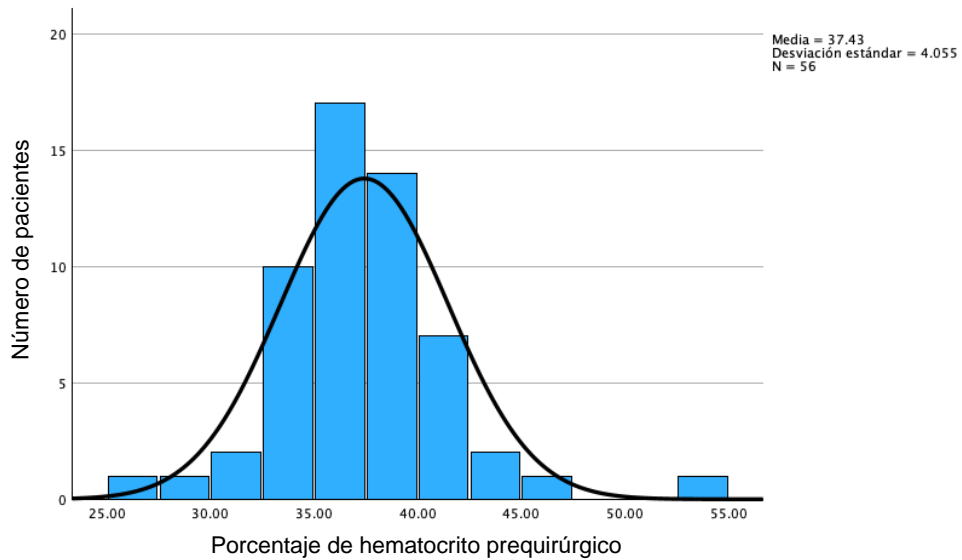


Figura 6. Hemoglobina postquirúrgica

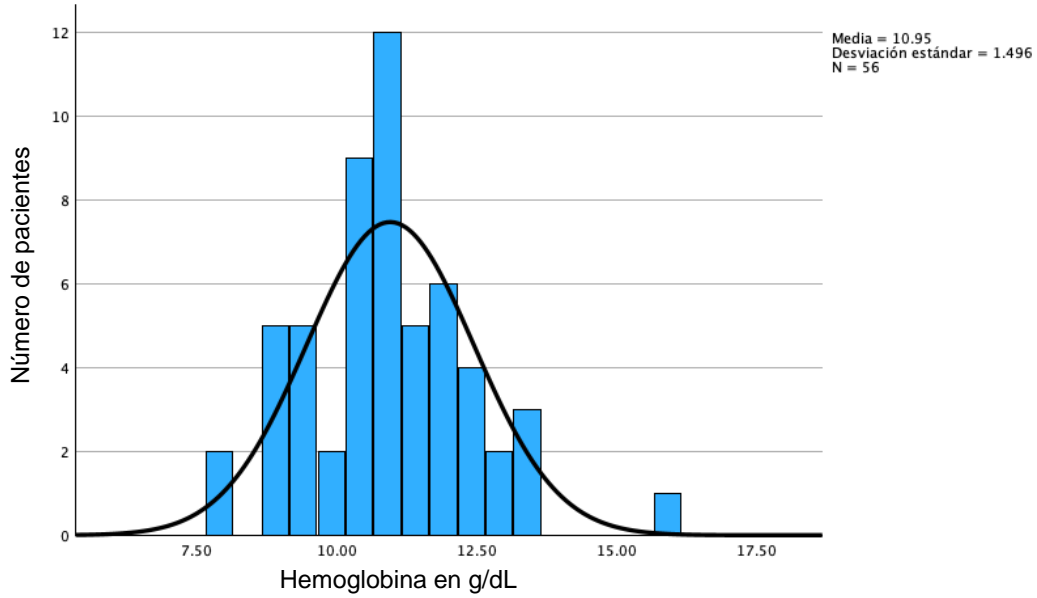


Figura 7. Hematocrito postquirúrgico

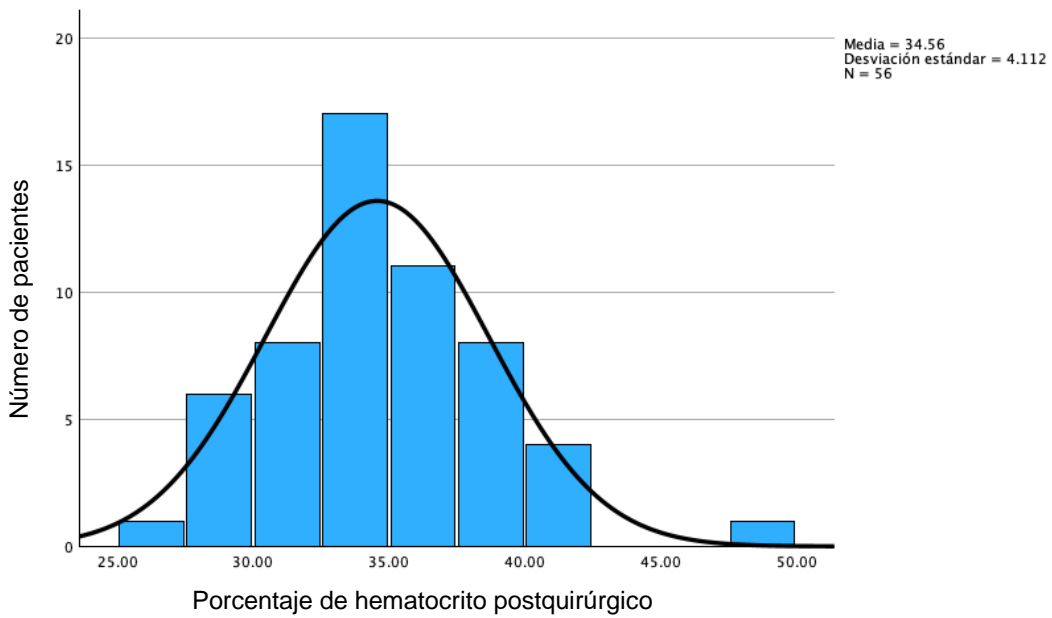
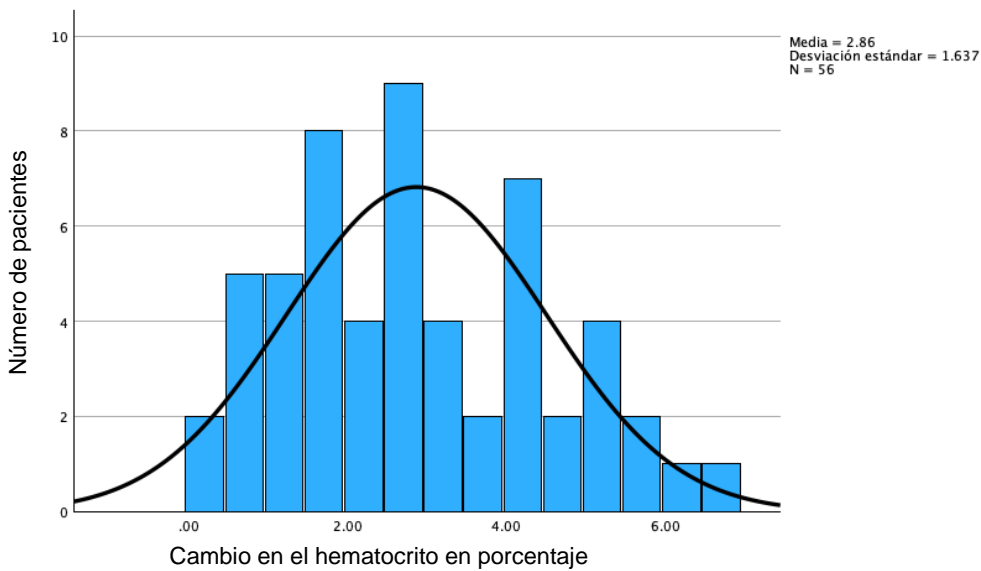


Figura 8. Porcentaje de cambio en el hematocrito



Se comparó el sangrado estimado visual con el sangrado estimado mediante el modelo matemático, se encontró en la estimación visual una media de sangrado de 358.5 ml mientras que la media de la estimación matemática fue mayor con 422.3 ml.

Tabla 14. Comparación entre la estimación visual del sangrado y la estimación matemática

	Estimacion visual de sangrado	Estimacion matematica de sangrado
Media	358.57	422.3827
Mediana	300.00	401.6350
Mínimo	150	31.28
Máximo	800	1035.58

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Figura 9. Sangrado medido mediante estimación visual

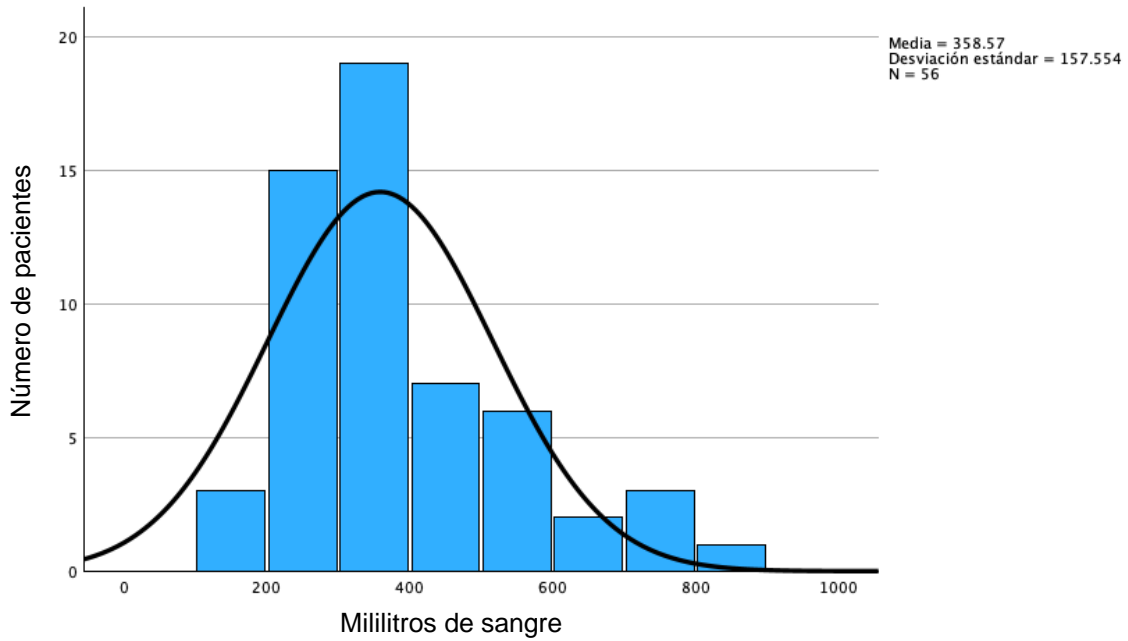


Figura 10. Sangrado medido mediante estimación matemática

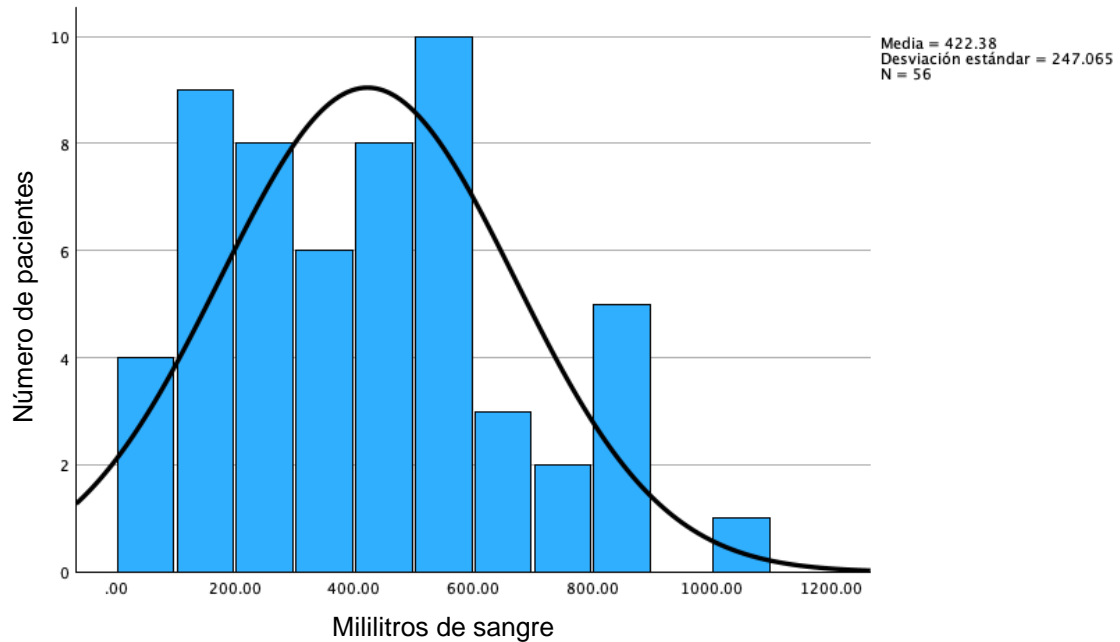


Tabla 15. Coeficiente de correlación entre la estimación visual y estimación matemática vs el cambio en el hematocrito

	Estimación visual	Estimación matemática
Cambio de hematocrito	0.495	0.968
Sig.	0.000	0.000
R²	0.245	0.937

Se compararon las estimaciones visuales y las estimaciones matemáticas respecto al cambio de hematocrito encontrando correlación baja (0.495) para la estimación visual y alta (0.968) para la estimación matemática con coeficiente de determinación de .245 y .937 respectivamente en la regresión lineal.

Figura 11. Comparación entre la estimación visual del sangrado y la estimación matemática por número de caso

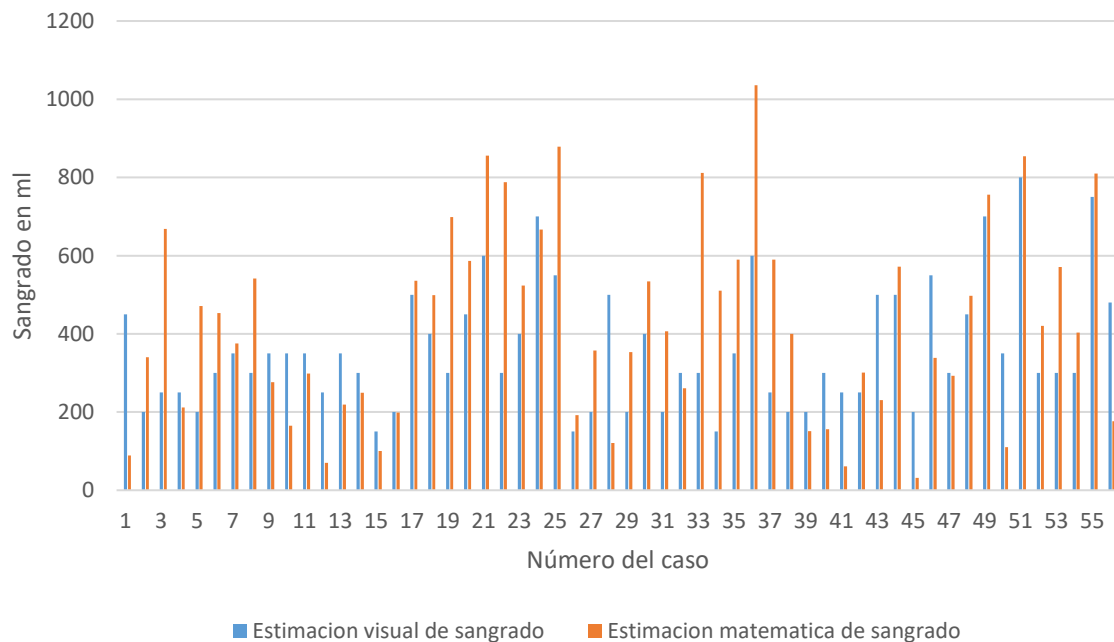


Figura 12. Comparación del sangrado mediante estimulación visual y matemática por número de caso

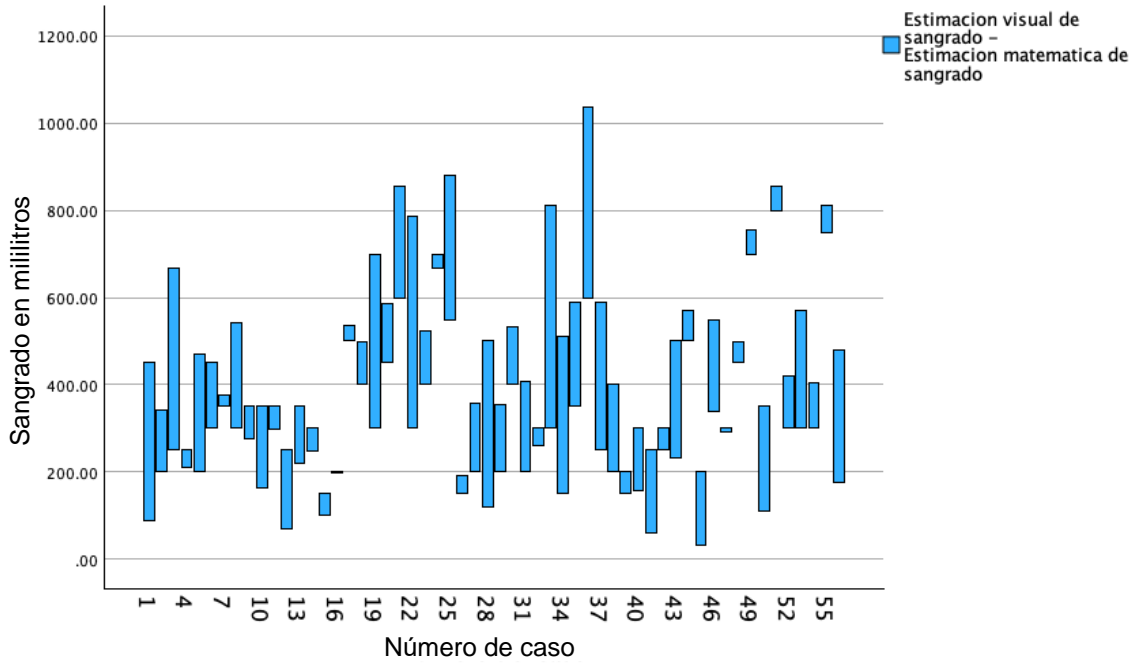


Figura 13. Regresión lineal entre la estimación visual versus el cambio en hematocrito

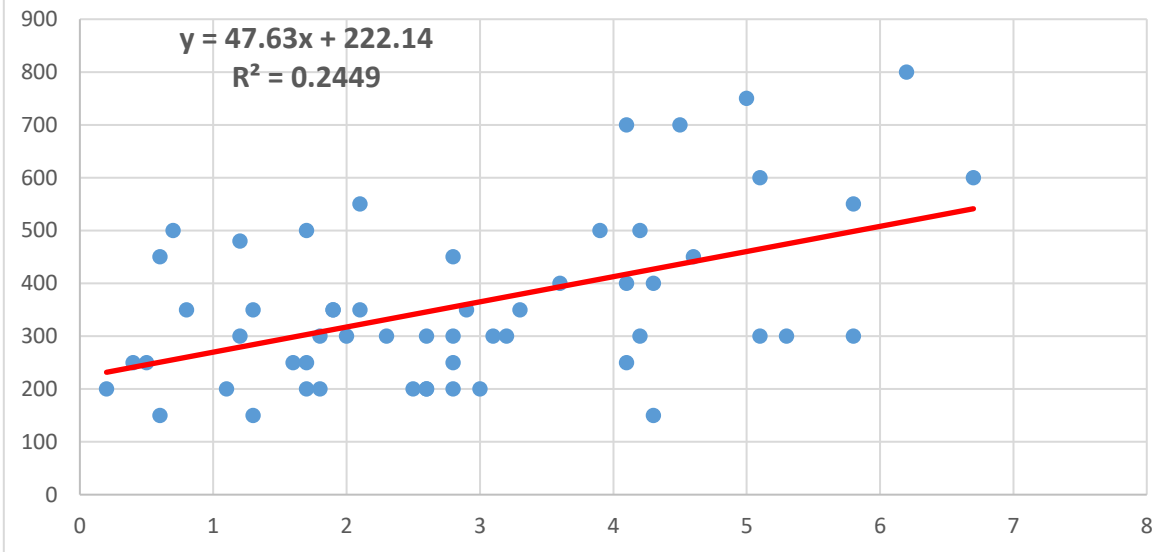


Figura 13 Regresión lineal entre el cambio en el hematocrito y la estimación visual

Para la regresión lineal se encontró baja correlación positiva. En la gráfica 13 se encontró que, aunque la paciente no tenga disminución del hematocrito después del procedimiento el sangrado mínimo estimado por método visual tiende a ser de 200 cc (222.14 cc, ordenada en el origen) en comparación con 3 cc del método matemático para los casos sin disminución de hematocrito.

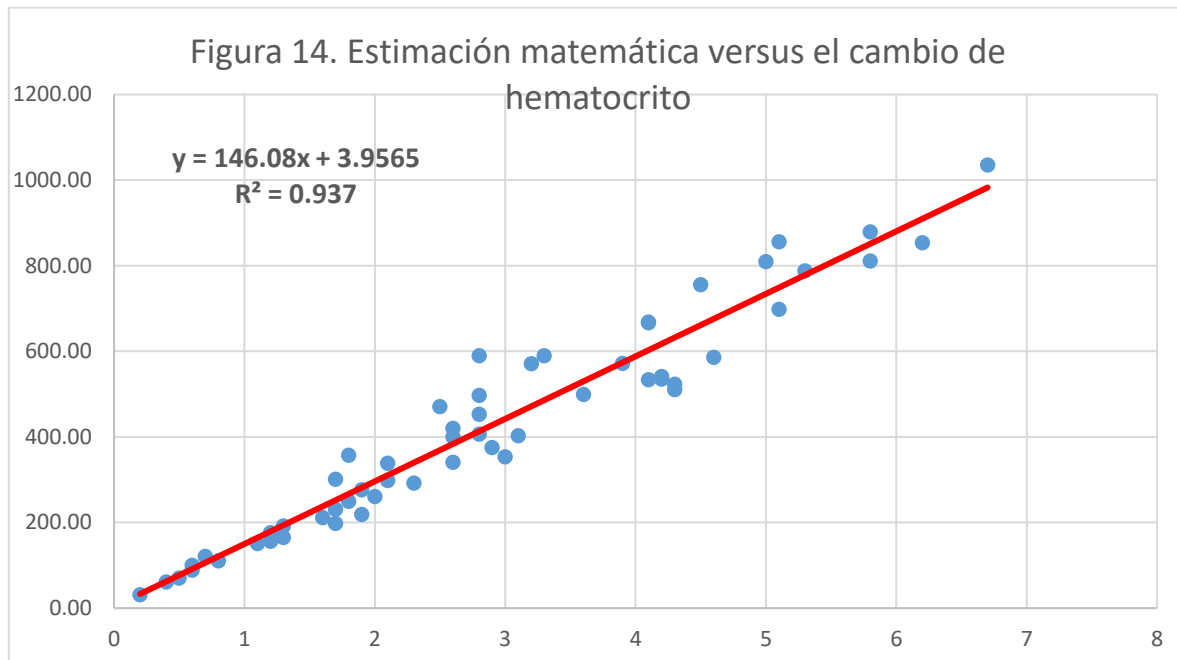


Figura 14. Regresión lineal entre el cambio de hematocrito y la estimación visual

Tabla 16. Correlación de las demás características comparadas con la disminución de hematocrito.		
	Coeficiente de correlación	Sig.
Edad	0.087	0.52
Peso (Kg)	0.122	0.36
Talla (m)	0.023	0.86
IMC	0.121	0.37
HB inicial	0.098	0.47
SDG	0.045	0.74

Para las demás variables analizadas se encontró pobre correlación entre el hematocrito sin ser representativa para edad, peso, talla, IMC, HB inicial ni semanas de gestación. Tampoco se encontró relación entre solución administrada y la

estimación matemática (R^2 0.03) y con una pobre correlación positiva ni con el peso de la paciente (tabla 16).

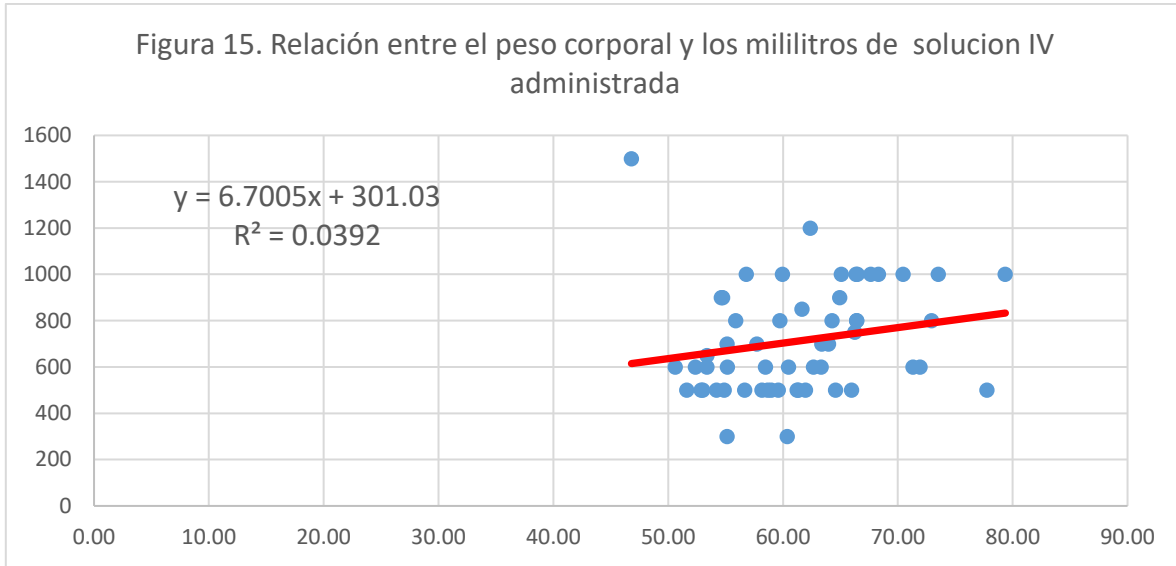


Figura 15. Relación entre peso y solución administrada.

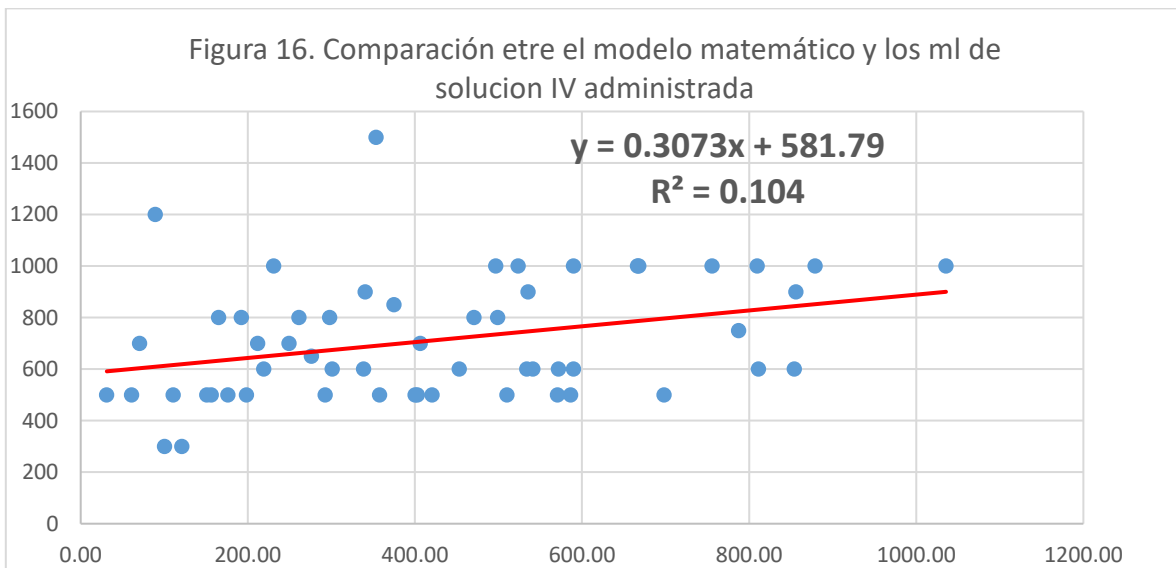


Tabla 1 Comparación entre modelo matemático y solución administrada.

De manera adicional se clasificó a las pacientes con base a su hemoglobina prequirúrgica y basados en criterios de la OMS encontrando que el 33.9% de las pacientes presentaba anemia a su ingreso.

9. DISCUSIÓN

Durante el tiempo de realización del estudio no se reportaron muertes maternas y si se obtuvieron ingresos relacionados con hemorragia obstétrica, las cuales sin embargo no fueron incluidas en el estudio, ya que la totalidad de estas pacientes fue indicada la cesárea de forma urgente.

Debido a que no se incluyeron estas pacientes en el estudio no se obtuvo la incidencia de hemorragia obstétrica durante el tiempo del estudio. En las pacientes incluidas en el presente estudio no se observaron complicaciones relacionadas con la hemorragia obstétrica como SDRA, insuficiencia renal, coagulopatía, choque hipovolémico, isquemia miocárdica o histerectomía, siendo egresadas de piso de hospitalización el 100% de las pacientes.

La media del sangrado medido por estimación visual fue de 350 ml, y por estimación matemática fue de 422 ml, la mayoría de las pacientes tuvo sangrado entre 500 y 1000 ml cuando se cuantifico por estimación visual, lo cual concuerda con lo mencionado en la bibliografía para la definición de pérdida sanguínea promedio en las cesáreas, se encontró como hallazgo ya mencionado en resultados que aunque las pacientes no tengan disminución del hematocrito después del procedimiento el sangrado mínimo estimado por método visual tiende a ser de 200 ml. Una desventaja encontrada con la estimación visual fue precisamente la inexactitud de la cuantificación del sangrado a números redondeados ya que la cuenta de textiles cuantifica en gasas 10 ml y compresas 100 ml, además se considera el criterio subjetivo de si los textiles están empapados o no.

A pesar de que la OMS recomienda la estimación visual de la pérdida de sangre como el estándar para la medición de la hemorragia obstétrica, se tiene un riesgo de subestimar o sobrestimar el sangrado de hasta un 33 – 50%, en este estudio no se encontró correlación entre el sangrado medido mediante estimación visual y el estimado mediante fórmula matemática.



Se encontraron mediciones de sangrado mayores en la estimación matemática sin embargo no se utilizó un método de referencia que permita evaluar con exactitud el sangrado, este estudio sugiere que el método visual subestima el sangrado.

En las cesáreas, como procedimiento quirúrgico, las pacientes obstétricas están sometidas a un riesgo mayor de sangrado, observando en nuestro hospital un alto número de resolución de embarazos mediante cesárea, recordando que lo recomendado por la OMS es del 5 al 15%

Como debilidades de este estudio no se consideraron factores maternos de edad avanzada, multiparidad, cesárea previa y complicaciones del embarazo ya que estas pacientes presentan un riesgo mayor de sangrado, de manera adicional se correlaciono edad, peso, talla, IMC, HB inicial y semanas de gestación con el porcentaje de variación de hematocrito sin encontrar correlación, así como no se encontró correlación con los mililitros de solución administrada con cambio de hematocrito.

Es importante para los médicos residentes de ginecoobstetricia y anestesiología conocer a fondo los cambios fisiológicos que suceden durante el embarazo, los cuales pueden diferir de los cambios hemodinámicos presentados durante el sangrado de pacientes no obstétricas, pudiendo retrasar el diagnostico de hemorragia o subestimar el grado de choque hipovolémico. La hemorragia obstétrica sucede en la mayoría de las ocasiones de forma impredecible, repentina y presenta una alta morbimortalidad maternofoetal, por lo que es importante contar con métodos adecuados que nos permitan la cuantificación más exacta del sangrado para una atención adecuada.

Otros métodos para estimar la perdida sanguínea como el método fotolométrico y espectrofotometria, son más exactos, sin embargo, requieren de mucho tiempo y recursos para realizarse. Otras estrategias de bajo costo como la medición directa y el método gravimétrico son estrategias que pueden utilizarse. El estudio



presentado presenta un costo intermedio ya que se utilizan 2 mediciones de biometrías hemáticas, además de que aumenta la carga de trabajo del laboratorio. Estudios reportan cambios en el hematocrito tan tempranos como 15 minutos posttransfusión, así que la biometría hemática medida durante el transquirúrgico es adecuada para estimar el sangrado. Se pueden reducir costos si se solicita únicamente fórmula roja o hematocrito para el estudio.

Se recomienda en un futuro continuar realizando estudios de investigación en relación con la cuantificación del sangrado, comparando el modelo matemático con la medición directa y el método gravimétrico.

10. CONCLUSIONES

- No existe correlación en el sangrado estimado visual vs el modelo matemático.
- Necesidad de métodos precisos y objetivos: La discrepancia entre la estimación visual y el método matemático resalta la importancia de utilizar métodos precisos y objetivos para medir la pérdida sanguínea en situaciones obstétricas. El método matemático demostró ser más confiable y preciso en la cuantificación del sangrado, lo que sugiere su preferencia para evaluar hemorragias obstétricas.
- El riesgo del método visual puede subestimar la cantidad de sangrado, lo que puede influir en la toma de decisiones clínicas y terapéuticas. Esta inexactitud podría llevar a consecuencias perjudiciales para la paciente, ya sea por no recibir la atención adecuada en casos graves o por someterse a terapias innecesarias en situaciones de menor gravedad. Llevar a la complicación del paciente clínicamente inestable, aunque sea mínima la subestimación.
- A pesar de no encontrar correlaciones entre ciertos factores maternos y la pérdida de sangre medida como el peso, talla, IMC, edad gestacional con pérdida de porcentaje de hematocrito, se subraya la importancia de educar a los profesionales médicos sobre los cambios fisiológicos durante el embarazo y la identificación temprana de factores de riesgo para la hemorragia obstétrica. Esto puede contribuir a una atención más proactiva y preventiva.
- No existe correlación entre los mililitros administrados de solución intravenosa y el cambio de hematocrito.
- Es necesaria la aplicación de un método objetivo para medición de sangrado postoperatorio accesible, económico en entornos clínicos. Si bien métodos más precisos como la fotometría o espectrofotometría ofrecen mayor exactitud, su alta demanda de tiempo y recursos limita su aplicabilidad práctica.
- La observación de anemia en el 33.9% de las pacientes y el sobrepeso en el 48.2% de ellas, con un 19.6% presentando obesidad grado II, enfatiza la importancia de realizar una evaluación nutricional integral tanto antes del embarazo como durante este período crucial. Se sugiere encarecidamente



ofrecer una orientación clara y completa a las mujeres con sobrepeso u obesidad sobre los riesgos asociados con su estado nutricional durante el embarazo.

- Al implementar la medición objetiva del sangrado se puede mejorar significativamente la atención materno-fetal y reducir el riesgo de complicaciones asociadas con la hemorragia durante el embarazo y el parto.



11. RECOMENDACIONES

- Se debe de identificar factores de riesgo de hemorragia previo a la resolución del embarazo para identificar pacientes que requieran medidas más avanzadas como transfusión.
- Familiarizar al residente de anestesiología con la fórmula matemática para un abordaje más objetivo del sangrado postquirúrgico.
- Disminución de numero de cesáreas en recomendación a porcentaje de la OMS
- Control prenatal con inclusión de nutriología para disminuir porcentaje de obesidad en nuestras pacientes obstétricas.
- Identificación en el control prenatal de factores de riesgo para hemorragia obstétrica en pacientes que serán programadas para cesárea.
- Uso adecuado de soluciones intravenosas durante el acto quirúrgico, sin realizar precargas de estas ya que no modifico el sangrado aparente.

12. ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

CÉDULA DE REGISTRO:

CORRELACIÓN DE LA ESTIMACIÓN VISUAL DE PÉRDIDAS SANGUÍNEAS VERSUS LA PÉRDIDA DE SANGRE ESTIMADA MEDIANTE VARIACIÓN EN EL PORCENTAJE DE HEMATOCRITO EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA

Dr. Jorge Alejandro Vigna Bolívar

Diagnóstico:	Unidad:	NSS:	NP:
Nombre completo:			
Fecha: _____		Hora: _____	
Edad: _____ años		Peso: _____ Kg/ lb	
IMC: _____ Kg/m ²		Talla: _____ m/ pulgadas	
Peso corregido _____ Kg/lb		Estimación visual: _____	
Hb inicial _____ g/dl. Hb postquirúrgico _____ g/dl			
Hct inicial _____%. Hct postquirúrgico _____%			Estimación
matemática: _____			
ASA: (I) (II)		Mililitros solución IV administrada: _____	



ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Hospital Central del Estado de Chihuahua
Departamento de Anestesiología
Consentimiento informado**

Chihuahua, Chih. de 2022

A quien corresponda:

Yo _____, quien me encuentro ingresada en el Hospital Central del Estado de Chihuahua, declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio **“correlación de la estimación visual de pérdidas sanguíneas versus la pérdida de sangre estimada mediante variación en el porcentaje de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea”** cuyos objetivos consisten en determinar la variabilidad de sangrado postquirúrgico calculado de forma subjetiva y compararlo con métodos objetivos como la variabilidad del porcentaje de hematocrito, para lo cual se me tomará una muestra de sangre para determinación de hematocrito postquirúrgica.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios:

- Cálculo más objetivo de la estimación de pérdida sanguínea postquirúrgica (sangrado postoperatorio) que derivara en una adecuada reposición de líquidos intravenosos y/o componentes sanguíneos
- Disminución de complicaciones por sobrecarga hídrica como edema (uso excesivo de líquidos por vía intravenosa e hinchazón causada por el exceso de líquido atrapado en los tejidos)

No omito manifestar que he sido informada clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos los que estaré expuesto.

He leído y comprendido la información anterior y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte del Dr. Jorge Alejandro Vigna Bolívar.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que así lo desee, también que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio. En caso de que decidiera retirarme, la atención que recibo en esta Institución no se verá afectada.

Nombre completo y firma: _____

Dirección: _____ Fecha: _____

Testigo: _____ Dirección: _____

Testigo: _____ Dirección: _____

Firma del Investigador: _____



1. ¿Dónde se llevará a cabo esta investigación?

Esta investigación se llevará a cabo en las instalaciones del Hospital Central del Estado en Chihuahua, Chihuahua.

2. ¿Cuál es el objetivo de esta investigación?

Esta investigación tiene como objetivo determinar la correlación del sangrado estimado de forma visual versus el estimado mediante la estimación de pérdida sanguínea por cálculo de variación de hematocrito en pacientes sometidas a cesárea. Lo anterior implica una mejoría en la atención postoperatoria.

3. ¿Por qué es importante esta investigación?

En el ámbito mundial, se ha demostrado que las muertes debidas a hemorragia obstétrica fueron prevenibles e implicaron una atención tardía y deficiente en el reconocimiento, diagnóstico y tratamiento de la pérdida sanguínea

Se espera que al confirmar nuestra hipótesis. Lo anterior podría implicar una mejora significativa en la calidad de los servicios postoperatorios brindados por el hospital y su personal médico.

4. ¿Por qué he sido invitado a participar en esta investigación?

Ha sido invitado a formar parte de esta investigación, porque cumple con las características enlistadas a continuación:

- Es paciente del Hospital Central del Estado de Chihuahua
- Es paciente embarazada programa a cirugía de cesárea en el servicio de obstetricia y ginecología del hospital
- Tiene la mayoría de edad
- Su IMC es de entre 21 a 34 kg/m²
- Declara no tener enfermedades tales como hipertensión, patologías renales, hepáticas y discrasias sanguíneas
- Es paciente con clasificación ASA I o ASA II

5. ¿Estoy obligado a participar?

Su participación es **voluntaria, anónima y confidencial**; no tiene que participar forzosamente. No habrá impacto negativo alguno si decide no participar en la investigación, y **no demeritará de ninguna manera la calidad de la atención** que reciba en el Hospital Central del Estado en término de sus derechos como paciente.

6. ¿En qué consistirá mi participación y cuánto durará?

Su participación consistirá en lo siguiente: durante su estancia en el hospital y tras tomar la determinación de realizarle cesárea por los médicos ginecólogos a cargo en el momento, se tomara una muestra de sangre para realizar una biometría hemática previo a la cirugía y después de la misma tras el proceso quirúrgico que se le realizará será llevada



a la unidad de recuperación postoperatoria, en todo momento se restringirá la administración de líquidos intravenosos a no más de 1l de solución cloruro de sodio o Hartmann a menos que se determine que así fuese la necesidad del anestesiólogo tratante

Si está de acuerdo en participar, le pediremos que escriba su nombre y firme el formato de Consentimiento Informado y firme al final de este.

7. ¿Cuáles son los posibles beneficios de formar parte de esta investigación?

Cálculo más objetivo de la estimación de pérdida sanguínea postquirúrgica (sangrado postoperatorio) que derivará en una adecuada reposición de líquidos intravenosos y/o componentes sanguíneos

Disminución de complicaciones por sobrecarga hídrica como edema (uso excesivo de líquidos por vía intravenosa e hinchazón causada por el exceso de líquido atrapado en los tejidos).

No obtendrá ningún beneficio económico por participar en esta investigación salvo la satisfacción de contribuir al progreso médico y científico con miras a optimizar la calidad de los procedimientos empleados en este tipo de intervenciones.

8. ¿Existe alguna alternativa que pueda proporcionarme mayor beneficio de lo que me propone esta Investigación?

El procedimiento al cual usted será sometido es el más idóneo para su condición y objetivos terapéuticos. No existe una alternativa que le proporcione mayor beneficio, independientemente que participe o no en la investigación.

9. ¿Cuáles son los posibles riesgos de formar parte de esta investigación?

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 la presente investigación es considerada con riesgo mayor que el mínimo debido a que el estudio incluye un procedimiento quirúrgico. El riesgo de participar en la investigación es exactamente el mismo que ya existe por el hecho de someterse a dicho procedimiento.

10. ¿Tendré alguna molestia durante y/o después de mi participación?

La realización de las muestras sanguíneas y la toma de signos vitales no tiene ninguna implicación o consecuencia en su estado de salud o en el pronóstico tras su tratamiento.

11. ¿Recibiré alguna compensación por mi participación?

No recibirá compensación alguna.

12. ¿Tendrá algún costo para mi participar en esta Investigación?

Se le informa que los gastos relacionados con esta investigación que se originen a partir del momento en que, voluntariamente, acepta participar en la misma, no serán pagados por usted. En el caso de que existan gastos adicionales originados por el desarrollo de esta investigación, serán cubiertos por el presupuesto de esta.

Es importante comentarle que los gastos y/o cuotas que se generen como paciente del Hospital Central del Estado que no tengan ninguna relación con la presente Investigación, deberán ser pagados por usted.

13. Una vez que acepte participar ¿Es posible retirarme de la Investigación?

Se le informa que usted tiene el derecho, en cualquier momento y sin necesidad de dar explicación de dejar de participar en la presente investigación, sin que esto disminuya la atención y calidad o se creen prejuicios para continuar con sus tratamientos y la atención que como paciente le otorga el Hospital Central del Estado. Únicamente avisando a alguno de los investigadores su decisión.

14. ¿En qué casos se me puede suspender de la Investigación?

- Que haya tenido complicaciones durante la cirugía
- Que haya manifestado una reacción alérgica a los fármacos administrados
- Que haya requerido de intubación
- Que haya requerido ser ingresada a terapia intensiva

15. ¿Qué sucede cuando la Investigación termina?

Los resultados, de manera anónima, podrán ser publicados en revistas de investigación científica o podrán ser presentados en congresos.

Es posible que sus valores pueden ser usados para otros proyectos de investigación relacionados, previa revisión y aprobación por los Comités de Investigación y de Ética en Investigación.

16. ¿A quién puedo dirigirme si tengo alguna complicación, preocupación o problema relacionado con la Investigación?

Cualquier duda, preocupación o queja acerca de algún aspecto de la investigación o de la forma en que he sido tratado durante el transcurso de esta, por favor contacte al investigador principal: Dr. Jorge Alejandro Vigna Bolívar.

Aclaraciones:

- a) Esta investigación ha sido revisada y aprobada por el Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación del Hospital Central del Estado, que son independientes al grupo de investigadores, para proteger sus intereses.
- b) Su decisión de participar en la presente Investigación es **completamente voluntaria**.
- c) En el transcurso de la Investigación, usted podrá solicitar información actualizada sobre la misma, al investigador responsable.
- d) La información obtenida en esta investigación, utilizada para la identificación de cada participante será mantenida con estricta confidencialidad, conforme la normatividad vigente.
- e) Se le garantiza que usted recibirá respuesta a cualquier pregunta, duda o aclaración acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios u otros asuntos relacionados con la presente investigación.



- f) Se hace de su conocimiento que existe la disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho por parte del Hospital Universitario de Puebla, solamente en el caso de sufrir daños directamente causados por la Investigación.
- g) Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado.
- h) Se le comunica que esta Carta de Consentimiento Informado se elabora y firma en dos ejemplares originales, se le entregará un original y el otro lo conservará el investigador principal.



ANEXO 3. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Chihuahua, Chihuahua, a ____ de _____ de 2022

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, manifiesto que fui informado(a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en este protocolo de investigación titulado **Correlación entre la pérdida sanguínea estimada visualmente y la calculada mediante la variación de hematocrito pre y postquirúrgico en pacientes sometidos a cesárea**, el cual se llevará a cabo en el **Hospital Central del Estado de Chihuahua** por el Dr. Jorge Alejandro Vigna Bolívar.

No omito manifestar que he sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos a los que estaré expuesto, ya que dicho procedimiento es considerado con riesgo mayor que el mínimo.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte del Dr. Jorge Alejandro Vigna Bolívar.

**NOMBRE Y FIRMA DEL
PACIENTE PARTICIPANTE**

**NOMBRE Y FIRMA DEL
INVESTIGADOR PRINCIPAL**

TESTIGOS

NOMBRE Y FIRMA

PARENTESCO

DOMICILIO

NOMBRE Y FIRMA

PARENTESCO

DOMICILIO

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Menéndez C, Lucas A. Analizando la mortalidad materna desde un enfoque de equidad: la importancia de contar con datos de calidad [Internet]. Available from:
<https://www.isglobal.org/documents/10179/25254/Mortalidad+materna+desde+un+enfoque+de+equidad/9952a822-72b7-4144-8a74-c90a10d892b5>
2. Secretaría de Salud. (2023) *Informe semanal de notificación inmediata de muerte materna. Semana Epidemiológica 41 de 2023.*
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/863788/MM_2023_SE41.pdf
3. Borovac-Pinheiro A, Pacagnella RC, Cecatti JG, Miller S, El Ayadi AM, Souza JP, et al. Postpartum hemorrhage: new insights for definition and diagnosis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2018 Aug;219(2):162–8. Available from:
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29660298/?from_term=postpartum+hemorragie&from_filter=years.2018-2020&from_pos=1
4. McLintock C. Prevention and treatment of postpartum hemorrhage: focus on hematological aspects of management. *Hematology*. 2020 Dec 4;2020(1):542–6.
5. RATH WH. Postpartum hemorrhage - update on problems of definitions and diagnosis*. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2011 Apr 18;90(5):421–8.
6. Martínez-Ramírez JS, Estrada-Ramos FS, Monciváis-Vázquez NN. Concordancia entre un volumen de sangre determinado y su estimación visual realizada por anesthesiólogos del Hospital Central Militar. *Revista Mexicana de Anestesiología* [Internet]. 2018 May 25;41(2):88–95. Available from:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=79478>
7. Gonzales G, Olavegoya P, Cayetano P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? Pathophysiology of anemia in pregnancy: ¿anemia or hemodilution? SIMPOSIO ANEMIA EN LA GESTACIÓN SYMPOSIUM ANEMIA IN PREGNANCY. Available from:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rqo/v65n4/a13v65n4.pdf>
8. Gebreweld A, Bekele D, Tsegaye A. Hematological profile of pregnant women at St. Paul's Hospital Millennium Medical College, Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Hematology*. 2018 Jul 9;18(1).
9. Tan EK, Tan EL. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* [Internet]. 2013 Dec [cited 2019 Mar 25];27(6):791–802. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S152169341300103X?via%3Dihub&fbclid=IwAR2u7xO-ksEnYWIGMob0yb7lqgFIOvMzz6l8AHGMJPCx2JcZHGwjVEE5elc>

10. Ouzounian JG, Elkayam U. Physiologic Changes During Normal Pregnancy and Delivery. *Cardiology Clinics*. 2012 Aug;30(3):317–29.
11. Baird EJ. Identification and Management of Obstetric Hemorrhage. *Anesthesiology Clinics*. 2017 Mar;35(1):15–34.
12. Andrikopoulou M, D'Alton ME. Postpartum hemorrhage: early identification challenges. *Seminars in Perinatology*. 2019 Feb;43(1):11–7.
13. Hancock A, Weeks AD, Lavender DT. Is accurate and reliable blood loss estimation the “crucial step” in early detection of postpartum haemorrhage: an integrative review of the literature. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2015 Sep 28;15(1).
14. Prasertcharoensuk W, Swadpanich U, Lumbiganon P. Accuracy of the blood loss estimation in the third stage of labor. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2000 Oct;71(1):69–70.
15. Dodson MK, Magann EF, Chauhan SP, Harris RL, Martin JN, Morrison JC. Accuracy of Blood Loss Estimation and Measurement at Cesarean Birth. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 1994 Jan;3(4):171–4.
16. Newton M, Mosey LM, Egli GE, Gifford WB, Hull CT. Blood Loss During and Immediately after Delivery. *Obstetrics & Gynecology [Internet]*. 1961 Jan 1 [cited 2023 Feb 20];17(1):9. Available from: https://journals.lww.com/greenjournal/citation/1961/01000/blood_loss_during_and_immediately_after_delivery.3.aspx
17. Brant HA. Blood loss at caesarean section. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology of the British Commonwealth [Internet]*. 1966 Jun 1 [cited 2023 Feb 20];73(3):456–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5947434/>
18. Brant HA. Precise estimation of postpartum haemorrhage: difficulties and importance. *BMJ*. 1967 Feb 18;1(5537):398–400.
19. Duthie SJ, Ven Dip, Yung GLK, Guang DZ, Chan SYW, Ma H-K. Discrepancy between laboratory determination and visual estimation of blood loss during normal delivery. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology [Internet]*. 1991 Jan 1 [cited 2021 Nov 7];38(2):119–24. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/002822439190188Q>
20. Duthie SJ, Ghosh A, Ng A, Ho PC. Intra-operative blood loss during elective lower segment caesarean section. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology [Internet]*. 1992 May 1 [cited 2023 Feb 20];99(5):364–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1622905/>
21. 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. *The Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 1996 May;36(2):152–4.
22. Kavle JA, Khalfan SS, Stoltzfus RJ, Witter F, Tielsch JM, Caulfield LE. Measurement of blood loss at childbirth and postpartum. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2006 Aug 21;95(1):24–8.



23. Yadhira E, Montes-Casillas, Fernanda Zazueta-Medina M. Pérdida sanguínea por el peso de los textiles y su correlación con la hemoglobina posquirúrgica Gaceta Médica de México artículo original [Internet]. Available from: https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/n5/GMM_152_2016_5_674-678.pdf
24. Al Kadri HMF, Al Anazi BK, Tamim HM. Visual estimation versus gravimetric measurement of postpartum blood loss: a prospective cohort study. Archives of Gynecology and Obstetrics. 2010 May 28;283(6):1207–13.
25. Stafford I, Dildy GA, Clark SL, Belfort MA. Visually estimated and calculated blood loss in vaginal and cesarean delivery. American Journal of Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2008 Nov 1 [cited 2020 Jun 5];199(5): 519.e1–7. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937808005012?casa_to ken=unDRKzFtYbkAAAA:DKIZRC7rvOiHK_pvJnD8n3SkFp4ZR8CLILHYqOq_TnrhTulctG4UMFKmiiLmVcRQTRSzcfpHK
26. Duthie SJ, Ven Dip, Yung GLK, Guang DZ, Chan SYW, Ma H-K. Discrepancy between laboratory determination and visual estimation of blood loss during normal delivery. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology [Internet]. 1991 Jan 1 [cited 2021 Nov 7];38(2):119–24. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/002822439190188Q>
27. Gharoro EP, Enabudoso EJ. Relationship between visually estimated blood loss at delivery and postpartum change in haematocrit. Journal of Obstetrics and Gynaecology. 2009 Jan;29(6):517–20.
28. Wangwe PJT, Balandya B. Accuracy in diagnosis of postpartum haemorrhage using visual estimation of blood loss versus change in haematocrit in a tertiary teaching hospital in Tanzania. Tanzania Journal of Health Research. 2012 May 24;14(2).
29. García MJ. Pérdidas sanguíneas permisibles, modelo exponencial: an exponential model. Colombian Journal of Anesthesiology [Internet]. 2009 Oct 1 [cited 2023 Feb 20];37(3):255–62. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472009000300008
30. Goffman D, Nathan L, Chazotte C. Obstetric hemorrhage: A global review. Seminars in Perinatology. 2016 Mar;40(2):96–8.
31. Garcia A. Quantification of Obstetric Hemorrhage. Student Scholarly Projects [Internet]. 2022 Aug 4 [cited 2023 Feb 20]; Available from: <https://soar.usa.edu/scholprojects/90/>
32. Martínez-Ramírez JS, Estrada-Ramos FS, Monciváis-Vázquez NN. Concordancia entre un volumen de sangre determinado y su estimación visual realizada por anesthesiólogos del Hospital Central Militar. Revista Mexicana de Anestesiología [Internet]. 2018 May 25 [cited 2023 Feb 20];41(2):88–95. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=79478>



33. Morato B, Andrea W. Correlación entre la estimación subjetiva visual de sangrado del personal de anestesiología, con la cuantificación objetiva de sangrado transoperatorio, en cirugías de cadera, Hospital Regional ISSSTE Puebla marzo 2018 a marzo 2019. repositorioinstitucionalbuapmx [Internet]. 2019 nov 1; Available from: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/11270>