

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Especialización en Anestesiología

**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A HIPOTENSION  
ARTERIAL INDUCIDA POR ANESTESIA RAQUIDEA EN LA CESAREA EN LOS  
HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSE CARRASCO ARTEAGA.  
CUENCA 2021**


Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Especialista en  
Anestesiología

**Autor:**

Angélica Gabriela Sigüencia Sigüencia

**Director:**

Juan Pablo Pacheco Bacuilima

 ORCID: 0000-0001-7779-0184

**Cuenca, Ecuador**

2023-05-03

## Resumen

Antecedentes: La anestesia espinal es la técnica neuroaxial más usada en la cesárea, su efecto adverso frecuente es la hipotensión. Existen factores de riesgo asociados a hipotensión materna como: la no rotura del saco amniótico, bloqueo sensitivo alto, peso alto del producto, el sobrepeso y obesidad, entre otros; que al identificarlos se podría prevenir o tratar oportunamente. Objetivo General: Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Materiales y métodos: Se realizó un estudio transversal en 338 pacientes embarazadas, a término sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea. Las variables estudiadas fueron: hipotensión arterial, edad, estado nutricional, antecedente de hipertensión o hipotensión, frecuencia cardiaca basal, ruptura del saco amniótico, gestación múltiple, peso del recién nacido, nivel sensitivo. Los datos fueron registrados en el formulario y procesados en SPSS versión 15. Se obtuvo la razón de prevalencia con un IC del 95%,  $\chi^2$  con el valor de p. Resultados: La prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea fue de 60,40%. La hipotensión arterial tuvo una asociación estadísticamente significativa con la edad >35 años (RP de 1,78 con un IC 95%:1,03-3,12), la no rotura del saco amniótico (RP de 2,48 con un IC 95%:1,09-5,66) y el nivel sensitivo entre T1-T4 (RP de 2,77 con un IC 95% de 1,05-5,84). Conclusiones: la prevalencia de hipotensión materna inducida por anestesia raquídea es alta, similar a la obtenido en otros estudios internacionales.

*Palabras clave:* anestesia raquídea, cesárea, hipotensión, factores de riesgo

### Abstract

**Background:** Spinal anesthesia is the most used neuraxial technique in cesarean section, its frequent adverse effect is hypotension. There are risk factors associated with maternal hypotension such as: non-rupture of the amniotic sac, high sensory blockade, high product weight, overweight and obesity, among others; that by identifying them could be prevented or treated in a timely manner. **General Objective:** To determine the prevalence and risk factors associated with arterial hypotension induced by spinal anesthesia in cesarean section at the Vicente Corral Moscoso and José Carrasco Arteaga Hospitals. **Materials and methods:** A cross-sectional study was carried out in 338 pregnant patients at term who underwent cesarean section under spinal anesthesia. The variables studied were: arterial hypotension, age, nutritional status, history of hypertension or hypotension, basal heart rate, amniotic sac rupture, multiple gestation, newborn weight, sensory level. Data were recorded in the form and processed in SPSS version 15. The prevalence ratio was obtained with a 95% CI, x2 with the p value. **Results:** The prevalence of arterial hypotension induced by spinal anesthesia in cesarean section was 60.40%. Arterial hypotension had a statistically significant association with age >35 years (PR of 1.78 with a CI 95%: 1.03-3.12), non-rupture of the amniotic sac (PR of 2.48 with a CI 95%: 1.09-5.66) and the sensitive level between T1-T4 (PR of 2.77 with a 95% CI of 1.05-5.84). **Conclusions:** the prevalence of maternal hypotension induced by spinal anesthesia is high, similar to that obtained in other international studies.

*Keywords:* spinal anesthesia, cesarean section, hypotension, risk factors.

## Índice de contenido

I.	Introducción .....	8
1.1	Antecedentes.....	8
1.2	Planteamiento del problema.....	8
1.3	Justificación .....	10
II.	Fundamento teórico .....	12
III.	Hipótesis y objetivos.....	16
	Hipótesis .....	16
	Objetivo general:.....	16
	Objetivos específicos:.....	16
IV.	Diseño metodológico.....	17
	Diseño general del estudio.....	17
	Área de estudio.....	17
	Universo .....	17
	Unidad de análisis: .....	17
	Criterios de inclusión y exclusión .....	18
	Operacionalización de las variables .....	18
	Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información .....	18
	Procedimiento: .....	19
	Plan de tabulación y análisis: .....	19
	Consideraciones bioéticas .....	19
V.	Resultados y análisis .....	21
VI.	Discusión.....	27
VII.	Conclusiones y recomendaciones .....	29
	Conclusiones:.....	29
	Recomendaciones:.....	29
	Referencias.....	30
	Anexos.....	34

**Índice de tablas**

Tabla N° 1: Características de la población en estudio. Cuenca, 2022.....	23
Tabla N° 2: Prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes de los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2022...24	24
Tabla N° 3: Niveles de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes de los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2022....24	24
Tabla N° 4: Prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea de acuerdo a hospital. Cuenca, 2022.....	25
Tabla N° 5: Niveles de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2022.....	25
Tabla N° 6: Niveles de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2022.....	26
Tabla N° 7: Factores asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes de los Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2022.....	27

## Dedicatoria

A las personas más importantes de mi vida: mi amada hija por ser mi mayor motivación; a mi esposo por su amor y apoyo incondicional; a mis padres y hermanos que siempre han estado para mí, brindándome su apoyo.

## Agradecimiento

Primeramente, gracias a Dios por su amor y bondad infinita; a mi querida familia y amigos por su gran apoyo para poder hacer realidad este sueño. A mi asesor Dr. Ismael Morocho y a mi tutor Dr. Juan Pacheco por su paciencia, su guía y todos sus consejos para una exitosa culminación de este trabajo. Por supuesto quiero agradecer al Hospital José Carrasco Arteaga y al Hospital Vicente Corral Moscoso por su apertura para poder llevar a cabo esta investigación.

## I. Introducción

### 1.1 Antecedentes

La anestesia espinal es una técnica usada habitualmente para el parto por cesárea, evita los riesgos de la anestesia general; sin embargo, el efecto adverso más frecuente de la anestesia espinal es la hipotensión. La incidencia de hipotensión es alta y varía de acuerdo a la definición que se le dé. <sup>(1)</sup>

La hipotensión espinal obstétrica es un importante problema clínico y tiene consecuencias peligrosas tanto en la madre como en el feto. Se encuentra asociada con náuseas y vómitos, pérdida de conciencia, paro cardíaco, muerte y compromiso fetal. Existen varios métodos farmacológicos y no farmacológicos que son usados para prevenirla. <sup>(2)</sup>

Los factores de riesgo para la hipotensión posterior a la anestesia raquídea en la cesárea implican elementos relacionados con la madre, con el feto y con la anestesia espinal. <sup>(3)</sup> Estos factores son necesarios conocerlos para poder actuar oportunamente y prevenir la hipotensión y sus efectos adversos.

Existen estudios realizados en Irán, Sudáfrica, Alemania, Cuba, Colombia, Brasil sobre la determinación de los factores de riesgos asociados a hipotensión post anestesia espinal en la cesárea, entre los que se encuentran la edad  $\geq 35$  años, índice de masa corporal mayor a 25-29 kg/m<sup>2</sup>, bloqueo sensitivo alto, peso alto del recién nacido, la no rotura del saco amniótico, antecedentes de hipertensión arterial o hipotensión arterial, entre otros. <sup>(3)(4)(5)(6)</sup> En nuestro medio no existen dichos estudios por lo cual se consideró necesario realizarlo.

Por otra parte, este trabajo investigativo tiene por finalidad cumplir con uno de los requisitos para la titulación como médico especialista en anestesiología en la Universidad de Cuenca, que conforme al reglamento de Régimen Académico y de la Universidad, debe encerrar en una línea de investigación de la Universidad y del Ministerio de Salud Pública.

### 1.2 Planteamiento del problema

La cesárea es la intervención quirúrgica realizada con mayor frecuencia a nivel mundial. <sup>(7)</sup> Según el INEC, en el Ecuador en el año 2018 el porcentaje de nacimientos por cesárea fue del 36,9% en el sector público y el 82,3% en el privado de un total de 293139 nacidos vivos registrados. <sup>(8)</sup>



La técnica neuroaxial más usada para cesárea es la anestesia espinal debido a su capacidad de proporcionar un inicio rápido y confiable de anestesia.<sup>(1)</sup>

La hipotensión post anestesia espinal es un problema común y clínicamente importante durante la cesárea que resulta del bloqueo simpático inducido por dicha técnica anestésica. Klöhr y colaboradores concluyeron que la hipotensión materna tiene 15 definiciones por lo cual su incidencia varía entre el 7.4% y el 74.1%.<sup>(9)</sup>

La hipotensión pone en peligro al feto y a su madre. En la madre, los efectos más comunes son náuseas y vómitos, aunque pueden ocurrir también complicaciones más graves, como colapso circulatorio y parada cardíaca si el tratamiento no es rápido y eficaz. En el feto, la hipoperfusión placentaria puede producir hipoxia, acidosis, baja puntuación de APGAR.<sup>(10) (11)</sup>

Para prevenir o minimizar la hipotensión se han usado varias estrategias para el manejo anestésico de la mujer embarazada, entre las que se incluyen la infusión de fluidos por vía venosa, uso de vasopresores, desplazamiento uterino hacia la izquierda y compresión elástica de los miembros inferiores.<sup>(6) (10) (12)</sup>

Maayan y colaboradores en su estudio encontraron que el 46,5% de las mujeres que se sometieron a cesárea electiva presentaron hipotensión tras la anestesia raquídea y los factores de riesgo para la misma fueron hipertensión preoperatoria (RR:1.036, IC de 95%= 1.006–1.066, p=0.017), la edad avanzada  $> 34.7 \pm 5$  años (OR = 1.034; IC al 95% = 1.008 - 1.061, p= 0.011), el tipo de anestesia espinal, y un mayor peso del feto al nacer (OR = 1.036, IC 95% = 1.006 – 1.0066, p =0.017).<sup>(11)</sup>

De la misma manera Fakherpour y colaboradores determinaron los factores de riesgo de hipotensión en la cesárea electiva y estos fueron: edad  $> 35$  años para hipotensión moderada (RR= 5.56, IC al 95%= 1.10 – 28.05, p= 0.03), y severa (RR= 5.43, IC al 95%= 1.07 – 27.45, p= 0.04), IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> para hipotensión moderada (RR= 6.35, IC al 95%= 2.23 – 39.15, p= 0.002) y para hipotensión severa un IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> (RR= 5.25, IC al 95%= 1.76 – 29.90, p= 0.006), el aumento de peso de 11–20 kg, antecedentes de hipotensión, la frecuencia cardíaca basal  $> 100$  latidos / min y la altura del bloqueo sensorial  $> T 4$  para hipotensión moderada (RR = 5.07, IC 95% = 1.03 – 25.03 9, p =0.04) y severa (RR = 7.33, IC 95% = 1.50 – 35.07, p =0.01).<sup>(3)</sup>

Brenk y colaboradores en su estudio realizado concluyeron que el 56,5% de las pacientes presentaron hipotensión y los factores de riesgo asociados fueron: edad  $\geq 35$  años (OR = 1.61, IC

al 95% = 1.04 - 2.50,  $p = 0.03$ ), altura del bloqueo sensitivo  $\geq T6$  (OR = 1.61, IC al 95% = 1.02 - 2.36,  $p = 0.04$ ) y un IMC  $\geq 29$  kg/m<sup>2</sup> ( $p = 0.02$ , OR = 1.61, IC al 95% = 1.07, 2.43).<sup>(11)</sup> Por su parte Nani y Torres encontraron que los episodios de hipotensión fueron menores en las gestantes con IMC  $\leq 25$  Kg/m<sup>2</sup> en comparación con las que presentaron un IMC  $\geq 25$  Kg/m<sup>2</sup> ( $5.89 \pm 0.53$  vs.  $7.80 \pm 0.66$ ,  $p = 0.027$ ).<sup>(5)</sup>

González en su trabajo concluyen que la incidencia de hipotensión materna tras la cesárea fue de 70,6% y que los factores independientes de hipotensión fueron: la no rotura del saco amniótico (OR:8.3, IC de 95% 4.83–14.31,  $p = 0.000$ ), historia de hipertensión arterial (OR:0.57, IC de 95% 0.25–0.130,  $p = 0.000$ ), nivel sensitivo T1-T4 (OR = 68.3, IC 95% = 40.9 – 113.9,  $p = 0.000$ ) y peso del recién nacido  $\geq 2500$ g (OR = 1.004, IC 95% = 1.003 – 1.005,  $p = 0.000$ )<sup>(4)</sup>

López y colaboradores encontraron una incidencia de hipotensión del 38% y que el peso del recién nacido  $>3.900$  gramos se asoció significativamente con riesgo de hipotensión (RR:2.12, IC de 95% =1.52–3.54,  $p = 0.021$ ).<sup>(13)</sup>

Por lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea y sus factores de riesgo asociados en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga en el período enero a diciembre del 2021?

### 1.3 Justificación

La cesárea al ser un procedimiento realizado con mayor frecuencia y a su vez la hipotensión materna una de las complicaciones comunes producidas por el bloqueo neuroaxial que conlleva al compromiso del bienestar materno fetal<sup>(1)</sup>, es importante conocer la prevalencia y los factores de riesgo asociados para poder predecir dicha situación clínica. Los resultados que se obtengan más la literatura científica disponible podrían ser la base para la realización de un protocolo anestésico para la prevención de la hipotensión arterial basándose en el control de los factores de riesgo, con lo cual se beneficiarían el binomio madre feto ya que disminuiría la incidencia de hipotensión materna, sus consecuencias y los gastos económicos que ello conlleva al Estado.

El presente estudio se encuentra dentro del área de investigación número 19 del Sistema Nacional de Salud, en la línea de calidad de la atención, prestación y sistemas de apoyo y en la sub línea de calidad de atención y costos de las prioridades de investigación en salud 2013-2017

del Ministerio de Salud Pública y que forman parte además de las líneas de investigación del posgrado de la Universidad de Cuenca.

Culminado este trabajo de investigación será entregado a las autoridades de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga para la mejor aplicación de los resultados obtenidos.

La difusión de los resultados del estudio se tratará de realizar mediante la publicación en la página web y en una de las revistas indexadas de la Universidad de Cuenca.

## II. Fundamento teórico

La cesárea, como técnica quirúrgica obstétrica, ha incrementado drásticamente en los últimos años. La OMS recomienda una tasa de cesárea para el 10-15% de los nacimientos <sup>(7)</sup>; sin embargo, a nivel mundial alcanza el 18.6% y en América Latina el 40.5%. <sup>(14)</sup> En el Ecuador en el 2018 el porcentaje de cesáreas en el sector público alcanzó el 36,9% y en el privado el 82,3%. <sup>(8)</sup>

La cesárea está asociada con riesgos maternos y perinatales inmediatos, así como efectos adversos del procedimiento y el uso de anestésicos. <sup>(15)</sup> La anestesia raquídea es la técnica de elección en cesárea, por ser simple, fiable y muy eficaz, con un bloqueo sensitivo motor intenso, de rápida instauración. <sup>(16)</sup> <sup>(9)</sup> La anestesia raquídea es altamente recomendada tanto en las cesáreas programadas como en las de urgencia, restringiendo su uso en casos de rechazo o falta de cooperación por parte del paciente, alergias a los fármacos a inyectar, coagulopatía significativa o trombocitopenia, infección en el sitio de inyección, aumento de la presión intracraneal, shock hipovolémico o cardiogénico no corregido y septicemia sistémica clínicamente significativa o no tratada. <sup>(17)</sup>

La anestesia espinal, no está libre de complicaciones y limitaciones ya conocidas, como cefalea post punción dural, meningitis, lesiones nerviosas, hematomas, síndrome de la arteria espinal anterior y la más común la hipotensión arterial. (17)

### Definiciones de hipotensión materna

La incidencia de hipotensión durante la cesárea bajo anestesia espinal está significativamente influenciada por la definición de hipotensión, y no hay una definición aceptada en la literatura científica. <sup>(9)</sup>

Klörh y col. llevaron a cabo una revisión sistemática de 63 estudios que contó con 7120 pacientes, encontrando 15 definiciones diferentes de hipotensión materna. Al emplear estas definiciones a una cohorte de sus pacientes, observaron que la incidencia de hipotensión varía entre 7,4% y 74,1% cambiando los criterios de inclusión. Las dos definiciones más frecuentes de hipotensión fueron: una disminución de la presión arterial sistólica por debajo del 80% del valor basal o la combinación de dos criterios una presión arterial sistólica por debajo de 100 mmHg y una disminución por debajo del 80% del valor basal, las cuales fueron utilizados por 29 estudios. <sup>(9)</sup>

Gonzáles en su estudio uso la definición de hipotensión arterial materna a la disminución de la tensión arterial sistólica <100mmHg encontrando una incidencia del 70,6%. <sup>(4)</sup>

Fakherpour y col. en su estudio determinaron la incidencia de tres grados de hipotensión de acuerdo con la reducción de la presión arterial sistólica inicial: leve, moderada y severa. Hipotensión leve definida como una caída de  $\geq 10\%$  y  $\leq 20\%$  en la presión arterial sistólica inicial basal, hipotensión moderada definida como una caída de  $> 20\%$  y  $\leq 30\%$  en la presión arterial sistólica basal e hipotensión severa definida como una caída de  $> 30\%$  en la presión arterial sistólica basal encontrando una incidencia del 20%, 35% y 40%, respectivamente. <sup>(3)</sup>

### **Fisiología de la hipotensión obstétrica posterior a la anestesia espinal**

Existen muchos mecanismos que tratan de aclarar la elevada incidencia y la gravedad de la hipotensión durante la cesárea con anestesia raquídea. Los factores más importantes son: la densidad y la altura (T5-T4) del bloqueo sensorial necesarios para un procedimiento satisfactorio, el incremento de la sensibilidad a los anestésicos locales, unido con los efectos del bloqueo simpático durante el embarazo, y la compresión aorta cava por el útero grávido. <sup>(10)</sup>

No obstante, el mecanismo destacado es una reducción en el tono simpático arterial, lo cual fue respaldado por estudios que utilizaron monitores continuos de gasto cardíaco durante la anestesia espinal. <sup>(18)</sup> Por lo tanto, la respuesta típica a la anestesia espinal es la hipotensión debido a la disminución de la resistencia vascular sistémica y el aumento de la frecuencia cardíaca resultante, <sup>(19)</sup> aunque una pequeña proporción de pacientes puede responder con hipotensión y bradicardia. <sup>(20)</sup>

Los pacientes con preeclampsia son relativamente resistentes a los efectos de la anestesia espinal, según varios autores, se debe a los vasoconstrictores circulantes como el tromboxano y la endotelina que compensan los efectos de la pérdida del tono vascular arterial. Por lo tanto, estas pacientes pueden comprender un grupo al que no se aplican los factores de riesgo para la hipotensión. <sup>(18) (21)</sup>

### **Consecuencias clínicas de la hipotensión**

Las consecuencias maternas debidas a la hipotensión posterior a anestesia espinal en la cesárea son mayormente conocidas y se delimitan a náuseas, vómito y disnea que son manifestaciones de hipoperfusión cerebral. Sin embargo, los eventos prolongados de la hipotensión severa pueden traer consecuencias peligrosas tales como la isquemia de órganos, disminución del nivel de consciencia, choque cardiovascular y la disminución de la perfusión útero-placentaria. <sup>(10) (22)</sup>

En embarazos a término los vasos útero placentarios presenta una gran dilatación, tienen baja resistencia, y no revelan una significativa autorregulación; consecuentemente, la hipotensión materna extensa puede producir hipoperfusión útero placentaria y sufrimiento fetal con las siguientes manifestaciones: bradicardia, acidosis fetal y puntuaciones de APGAR bajo. <sup>(10) (23)</sup>

### **Factores de riesgo de hipotensión materna**

Evitar la hipotensión espinal es importante para la seguridad materna y fetal. La predicción de la hipotensión espinal obstétrica ha recibido considerable atención y se han realizado varios estudios prospectivos y retrospectivos para determinar los factores de riesgo asociados a hipotensión inducida por anestesia raquídea en la cesárea.

La edad avanzada es un factor que se ha identificado repetidamente en la literatura como un predictor de hipotensión inducida por la anestesia raquídea. Brenck y col. en el 2009 en Alemania realizaron un estudio retrospectivo mediante el uso de un sistema de gestión de información de anestesia, con 503 gestantes encontrando una asociación estadísticamente significativa entre la edad de la madre  $\geq 35$  años e hipotensión. <sup>(5)</sup> De la misma manera Maayan y col. en el 2010, en un estudio retrospectivo llevado a cabo en Israel con 919 gestantes sometidas a cesárea programada concluyeron que la edad materna  $> 34.7 \pm 5$  años está asociada a hipotensión. <sup>(11)</sup> En esta misma línea un estudio prospectivo realizado en Irán por Fakherpour y col. con 511 gestantes sometidas a cesárea electiva determinaron que la edad  $> 35$  años es un factor de riesgo de hipotensión moderada y severa. <sup>(3)</sup>

Estudios previos indican que un IMC elevado constituye un factor de riesgo de hipotensión posterior a la anestesia raquídea. Así, Brenck y col. encontraron que el IMC  $\geq 29$  Kg/m<sup>2</sup> estuvo asociado a hipotensión. <sup>(5)</sup> Para Fakherpour y col. el factor de riesgo para hipotensión moderada es un IMC  $\geq 25 - 30$  Kg/m<sup>2</sup> y para hipotensión severa un IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>. <sup>(3)</sup> Nani y Torres en el 2011 realizaron un estudio prospectivo en Brasil con 100 gestantes para evaluar la relación entre el IMC de la madre y el riesgo de hipotensión y encontraron que los episodios de hipotensión fueron menores en las gestantes con IMC  $\leq 25$  Kg/m<sup>2</sup> en comparación con las que presentaron un IMC  $\geq 25$  Kg/m<sup>2</sup>. <sup>(24)</sup>

El nivel del bloqueo sensorial ha sido el factor con más asociación significativa en todos los estudios realizados. Brenck encontró que el nivel de bloqueo sensorial  $\geq T6$  es factor de riesgo de hipotensión. <sup>(5)</sup> González realizó un estudio retrospectivo en Cuba con 922 gestantes encontrando como factor de riesgo el nivel del bloqueo sensorial  $\geq T4$ . <sup>(4)</sup> Así mismo Fakherpour

encontró que el nivel de bloqueo sensorial  $\geq$  T4 constituye un predictor de hipotensión moderada y severa. <sup>(3)</sup>

Al evaluar el peso del recién nacido como factor de riesgo para hipotensión arterial posterior a anestesia raquídea Maayan y col. encontraron que un peso de  $3337 \pm 434$ gr es predictor de hipotensión materna. <sup>(11)</sup> En cambio, para González el peso de  $\geq 2500$ gr en el recién nacido es un factor de riesgo para hipotensión. <sup>(4)</sup> López y col. en el 2018 realiza un estudio prospectivo en Colombia con 236 pacientes concluyendo que el peso del recién nacido  $>3.900$  gr se asoció significativamente con riesgo de hipotensión. <sup>(13)</sup>

Maayan en su estudio encontró que el antecedente de hipertensión arterial en la madre es también un factor de riesgo asociado a hipotensión arterial posterior a la anestesia raquídea en la cesárea. <sup>(11)</sup> Igualmente, Gonzáles en su investigación concluye que el antecedente de hipertensión arterial es un factor de riesgo para hipotensión materna. <sup>(4)</sup>

Fakherpour en su estudio encontró que el antecedente de hipotensión arterial constituye un riesgo para hipotensión materna leve, moderada y severa, así como también la frecuencia cardíaca basal  $> 100$  latidos / min es un factor de riesgo para hipotensión severa. <sup>(3)</sup>

La no rotura del saco amniótico es considerado un factor de riesgo para hipotensión materna posterior a la anestesia raquídea así lo demuestra Gonzáles en su estudio retrospectivo. <sup>(4)</sup>

### III. Hipótesis y objetivos

#### Hipótesis

La prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga es superior al 70,6% (González, 2017) y está asociado a la edad  $\geq 35$  años, la no rotura del saco amniótico, antecedentes de hipertensión o hipotensión arterial, nivel sensitivo T1-T4, peso del recién nacido  $\geq 2500$ gr, sobrepeso y obesidad, frecuencia cardiaca basal  $>100$  y gestación múltiple

#### Objetivo general:

Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.

#### Objetivos específicos:

1. Describir las características de la población en estudio según: edad, peso, talla, IMC.
2. Determinar la prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea.
3. Identificar los factores de riesgo asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea.



## IV. Diseño metodológico

### Diseño general del estudio

Estudio transversal

### Área de Estudio

Centro obstétrico de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca

### Universo

Mujeres embarazadas mayores de edad, de edad gestacional igual o superior a 37 semanas, sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea, en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga en el período enero-diciembre 2021.

### Muestra

Para su cálculo, nos basamos en un estudio realizado en Cuba en el año 2017 <sup>(4)</sup>, de las 1306 gestantes sometidas a anestesia raquídea para cesárea el 70,6% presentó hipotensión arterial.

Se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

Donde,

n: tamaño de la muestra

z: nivel de confianza = 1.96 para el 95% de confianza

p: probabilidad de ocurrencia del factor a estudiar = 0.70

q: probabilidad de no ocurrencia del factor a estudiar = 1-p = 0.3

B: error máximo aceptado = 0.05

n = 322 pacientes + 5% de posibles pérdidas: 338 pacientes

### Unidad de análisis:

Pacientes que fueron sometidos a operación cesárea bajo anestesia raquídea con embarazo a término y que consientan ser parte de este estudio.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Criterios de inclusión:**

1. Maternas que firmen el consentimiento informado.
2. Pacientes con embarazo igual o superior a 37 semanas de gestación
3. Pacientes embarazadas con edad  $\geq 18$  años, con cesárea electiva o urgente, bajo anestesia raquídea
4. Participantes sin contraindicaciones para bloqueo neuroaxial

### **Criterios de exclusión:**

1. Pacientes con preeclampsia severa.

## **Operacionalización de las variables: (Anexo A)**

### **Variables**

- **Variable Dependiente:** hipotensión arterial
- **Variable Independiente:**
  - V. quirúrgica: tipo de cesárea
  - V. maternas: edad, índice de masa corporal (IMC), rotura del saco amniótico, gestación múltiple, antecedentes de hipertensión arterial o hipotensión arterial, frecuencia cardiaca basal  $> 100$  latidos por minuto.
  - V. neonatales: peso del recién nacido, APGAR (aunque no es una causa de hipotensión sino una consecuencia, se considera importante su estudio en este proyecto)
  - V. anestésicas: nivel sensitivo

## **Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

**Método:** El método que se usó fue el observacional.

**Técnicas:** Técnica empleada fue la encuesta

**Instrumento:** La información se obtuvo mediante el uso de un formulario (Anexo B) en el que consta los datos de filiación, el registro de la tensión arterial y preguntas relacionadas con los factores de riesgo asociados a hipotensión materna.

**Procedimiento:**

1. Aprobación del protocolo de investigación por el Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud. Las pacientes que cumplieron los criterios de inclusión firmaron el consentimiento informado.
2. En quirófano se realizó la monitorización de la tensión arterial antes y después de la punción espinal y posteriormente con un intervalo de 5 min hasta la extracción del producto. Además, la frecuencia cardiaca, la saturación de oxígeno y el electrocardiograma se monitorearán continuamente durante el procedimiento quirúrgico.
3. El nivel sensitivo se midió a los 10min después de la aplicación del bloqueo anestésico por pérdida de la sensación de frío al alcohol.
4. La hipotensión arterial materna se consideró desde el momento de la punción espinal hasta el nacimiento del feto y se definió como la disminución de la presión arterial sistólica <100 mmHg.
5. El tratamiento de la hipotensión materna estuvo a discreción del anestesiólogo a cargo.
6. Se identificó los factores asociados a hipotensión arterial a través de la encuesta, de la historia clínica y el CLAP de la paciente.
7. Los datos obtenidos se registraron en un formulario para su análisis estadístico subsecuente.

**Plan de tabulación y análisis:**

Para la tabulación y análisis de la información se empleó el software estadístico SPSS versión 15. Los resultados se presentan mediante tablas según el tipo de variable, posteriormente se realizó su respectivo análisis utilizando la estadística descriptiva: porcentaje, media y desvío estándar para las variables cuantitativas, y las tablas cualitativas bivariadas la razón de prevalencia con un intervalo de confianza del 95%, el  $\chi^2$  (chi cuadrado) con el valor de p considerándose significativo con una  $p < 0.05$ .

**Consideraciones bioéticas**

Se solicitó la aprobación del Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca y la autorización al Gerente del Hospital Vicente Corral Moscoso y del Hospital José Carrasco Arteaga. A las pacientes se les pidió firmar el Consentimiento informado. (Anexo C)

1. La información recolectada fue manejada de manera confidencial, se usaron códigos con 3 dígitos con el fin de proteger la identidad de la paciente, así mismo el manejo de los datos fue sólo por la responsable de la realización del trabajo de investigación.
2. En cuanto al tipo de estudio no existieron riesgos para las participantes, más bien con los resultados obtenidos se podrán realizar protocolos institucionales para la prevención y manejo de la hipotensión basados en los factores de riesgo asociados en futuras pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea.
3. El acceso a la base de datos está a disposición de la Comisión de Bioética y autoridades de la Universidad para la comprobación de la misma.
4. Los datos mantendrán en un archivo durante dos años desde la culminación del mismo, luego de los cuales será eliminada por la investigadora.
5. La autora declara no tener conflictos de interés.

## V. Resultados y análisis

Tabla N° 1

Características de la población en estudio. Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2021

VARIABLES	n° (338)	%
<b>EDAD</b>		
18-35 años	274	81,07
36-48 años	64	18,93
<b>PESO</b>		
40-75 kg	305	90,24
76-110 kg	33	9,76
<b>TALLA</b>		
1,30-1,55 m	221	65,38
1,56-1,80 m	117	34,62
<b>IMC</b>		
Bajo peso	3	0,89
Normal	131	38,76
Sobrepeso	125	36,98
Obesidad	79	23,37

**Fuente:** Formularios de recolección de datos.

De las 338 pacientes estudiadas, el 81.07% de ellas, se encontraron entre los 18 y 35 años de edad, el promedio de edad fue de 29,2 años (DS:  $\pm 6,3$ ). El 90,24% tuvieron un peso entre 40 y 75 kg, el promedio fue de 62,4 kg (DS:  $\pm 10,84$ ). El 65,38% tuvieron una talla entre 1,30 y 1,55 cm, el promedio de la talla fue de 1,52 m (DS: 0,06). El 38.76% de las pacientes presentó peso normal seguido del 36,98% con sobrepeso.

Tabla N° 2

**Prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes de los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2021**

<b>HIPOTENSIÓN</b>	<b>n° (338)</b>	<b>%</b>
Si	218	64,50
No	120	35,50

**Fuente:** Formularios de recolección de datos.

Del grupo estudiado, 218 pacientes presentaron hipotensión arterial, lo cual corresponde a una prevalencia de 64,50%.

Tabla N° 3

**Niveles de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes de los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2021**

<b>NIVELES DE HIPOTENSIÓN</b>	<b>n° (218)</b>	<b>%</b>
Leve	48	22,02
Moderada	103	47,25
Severa	67	30,73

**Fuente:** Formularios de recolección de datos.

De las 218 pacientes que presentaron hipotensión, el 47,25% presentó hipotensión moderada, seguida del 30,73% que presentó hipotensión severa.

Tabla N° 4

**Prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea de acuerdo a hospital. Cuenca, 2021**

HOSPITALES	HIPOTENSIÓN	
	SI	NO
	N=218	N=120
HVCM	101 (46,33%)	68 (56,67%)
HJCA	117 (53,67%)	52 (43,33%)

**Fuente:** Formularios de recolección de datos.

La prevalencia de hipotensión materna en el HVCM fue del 46,33% en tanto que en el HJCA fue del 53,67%.

Tabla N° 5

**Niveles de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2021**

NIVELES DE HIPOTENSIÓN	n° (101)	%
Leve	24	23,76
Moderada	42	41,58
Severa	35	34,65

**Fuente:** Formularios de recolección de datos.

De las 201 pacientes que presentaron hipotensión en el Hospital Vicente Corral Moscoso, el 41,58% presentó hipotensión moderada, seguida del 34,65% que presentó hipotensión severa.

**Tabla N° 6**  
**Niveles de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en**  
**pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2021**

<b>NIVELES DE HIPOTENSIÓN</b>	<b>n° (117)</b>	<b>%</b>
Leve	24	20,51
Moderada	61	52,14
Severa	32	27,35

**Fuente:** Formularios de recolección de datos.

De las 201 pacientes que presentaron hipotensión en el Hospital José Carrasco Arteaga, el 52,14% presentó hipotensión moderada, seguida del 27,35% que presentó hipotensión severa.



Tabla N° 7

**Factores asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en pacientes de los Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2021**

VARIABLES	HIPOTENSIÓN				
	SI N= 218	NO N =120	RP	IC 95%	p VALOR
<b>EDAD</b>					
36-48	185 (84,86%)	91 (75,83%)	1,78	1,02-3,12	0,04*
18-35	33 (15,14%)	29 (24,17%)			
<b>IMC</b>					
Sobrepeso y obesidad	130 (59,63%)	74 (61,67%)	0,91	0,58-1,45	0,71
Bajo peso y normal	88 (40,37%)	46 (38,33%)			
<b>ROTURA DEL SACO AMNIÓTICO</b>					
No	207 (94,95%)	106 (88,33%)	2,48	1,09-5,66	0,026*
Si	11 (5,05%)	14 (11,67%)			
<b>GESTACIÓN MÚLTIPLE</b>					
Si	3 (1,38%)	0 (0,00%)	1,55	1,43-1,68	0,19
No	215 (98,62%)	120 (100,00%)			
<b>APP HIPERTENSIÓN ARTERIAL</b>					
Si	0 (0,00%)	2 (1,67%)	2,84	2,46-3,29	0,56
No	218 (100,00%)	118 (98,33%)			
<b>APP HIPOTENSIÓN ARTERIAL</b>					
Si	4 (1,80%)	0 (0,00%)	1,56	1,44-1,69	0,13
No	214 (98,20%)	120 (100,00%)			
<b>FRECUENCIA CARDIACA BASAL</b>					
> 100	7 (3,21%)	7 (5,83%)	0,53	0,18-1,56	0,24
≤100	211 (96,79%)	113 (94,17%)			
<b>PESO DEL RECIÉN NACIDO</b>					
≥ 2500	180 (82,57%)	103 (85,83%)	0,78	0,42-1,45	0,43
< 2500	38 (17,43%)	17 (14,17%)			
<b>NIVEL SENSITIVO</b>					
T1-T4	29 (13,30%)	7 (5,83%)	2,77	1,05-5,84	0,03*
T5-T6	189 (86,70%)	113 (94,17%)			
<b>APGAR AL MINUTO</b>					
Depresión	1 (0,46%)	1 (0,83%)	0,54	0,03-8,84	0,66
Normal	217 (99,54%)	119 (99,17%)			

**Fuente:** Formularios de recolección de datos. \* Diferencias estadísticamente significativas.

De acuerdo a la tabla 7, la mayor edad se presenta como un factor de riesgo para el desarrollo de hipotensión materna ya que su RP e IC al 95% superan la unidad, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ya que el valor de p es menor a 0,05. Así también la no rotura del saco amniótico se exhibe como factor de riesgo de hipotensión materna puesto que su RP e IC al 95% exceden la unidad y el valor de p es menor de 0,05, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. De igual manera el nivel sensitivo T1-T4 se muestra como factor de riesgo de hipotensión materna debido a que su RP e IC 95% rebasan la unidad, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ya que el valor de p es menor a 0,05.

En relación a la gestación múltiple, encontramos que esta se asocia en 1,5 veces más riesgo para presentar hipotensión arterial con una RP de 1,55 con un IC 95%: 1,43-1,68 pero esta diferencia no es estadísticamente significativa con un valor de  $p=0,19$ . Las variables de antecedentes de hipertensión (RP: 2,84 con un IC 95%: 2,46-3,29) e hipotensión arterial (RP: 1,56 con un IC 95%: 1,44-1,69) también se asocian con hipotensión arterial, sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa con un valor de  $p=0,56$  y  $p=0,13$ , respectivamente.

No se encontró asociación entre las variables: sobrepeso y obesidad, peso del recién nacido  $\geq 2500$ , frecuencia cardiaca basal  $> 100$  con hipotensión materna.

Al hacer referencia a la variable APGAR, sin bien no es considerada una causa de hipotensión sino una consecuencia, se determinó que no existe asociación entre hipotensión y un APGAR bajo.

En la presente tabla no consta la variable tipo de cesárea debido a que por la pandemia que atravesamos, todas las cesáreas fueron urgentes.

### **Contrastación de hipótesis**

Con estos hallazgos no se rechaza la hipótesis nula en relación a la prevalencia ya que la obtenida en este estudio fue del 64, 5% que es inferior a la frecuencia obtenida en el estudio de Gonzáles que fue del 70,6%; se rechaza la hipótesis nula en relación a la asociación de la hipotensión con la edad  $\geq 35$  años, nivel sensitivo T1-T4, y la no rotura del saco amniótico y finalmente no se rechaza la hipótesis nula en relación a la asociación de la hipotensión materna con sobrepeso u obesidad, peso del recién nacido  $\geq 2500$  gr, antecedentes de hipertensión o hipotensión arterial, frecuencia basal  $> 100$  latidos por min y gestación múltiple.

## VI. Discusión

La hipotensión arterial posterior a la administración de anestesia raquídea es uno de los efectos secundarios más frecuentes. En el presente estudio se encontró una prevalencia del 64,5% en las cesáreas, constituyéndose una prevalencia alta, parecida al estudio de Gonzáles que obtuvo una frecuencia del 70,6% <sup>(1)</sup>, de igual manera Brenk encontró una frecuencia del 56% <sup>(11)</sup>, sin embargo, en un estudio realizado por López se evidencio una frecuencia del 38%, esa diferencia podría ser debido a la definición de hipotensión usada (TAS <90mmHg) <sup>(12)</sup>, en nuestro estudio se usó como definición de hipotensión una TAS <100mmHg; esta frecuencia alta podría deberse a la falta de identificación y control de los factores de riesgo de hipotensión materna.

Es importante mantener una TAS adecuada ( $\geq 100$ mmHg) en las maternas durante la cesárea debido a que el flujo sanguíneo uterino y placentario depende del gasto cardíaco materno y está directamente relacionado con la presión de perfusión uterina e inversamente relacionado con la resistencia vascular uterina. La presión de perfusión se puede reducir debido a hipotensión materna secundaria a compresión aortocava, bloqueo simpático o disminución de la resistencia sistémica debida a anestesia neuroaxial. <sup>(24)</sup>

En cuanto a los factores de riesgo asociados a hipotensión materna posterior a la anestesia raquídea, se encontró que el nivel del bloqueo sensorial entre T1-T4 es el factor de riesgo con más asociación significativa en varios estudios como: el realizado en Cuba por Gonzáles <sup>(1)</sup>, el de Fakherpour en Irán <sup>(10)</sup> y el de Brenk en Alemania <sup>(11)</sup>, lo que concuerda con los resultados obtenidos en este trabajo investigativo (RP de 2.77 con un IC 95% de 1,05-5,84 con el valor de  $p=0,03$ ). Esto es explicado por el bloqueo del sistema nervioso simpático que produce una disminución del retorno venoso y de la resistencia vascular sistémica, además cuando el nivel sensitivo excede a T4, se bloquean las fibras cardioaceleradoras disminuyendo la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco. <sup>(1)(24)</sup>

La edad avanzada es un predictor de hipotensión inducida por la anestesia raquídea. Brenck encontró una asociación estadísticamente significativa entre la edad de la madre  $\geq 35$  años e hipotensión <sup>(11)</sup>, al igual que Fakherpour en su estudio concluyó que la edad  $> 35$  años es un factor de riesgo de hipotensión moderada, y severa <sup>(10)</sup> y Maayan encontró que la edad materna  $> 34.7 \pm 5$  años está asociada a hipotensión materna. <sup>(9)</sup> Lo que coincide con los resultados obtenidos en este estudio. El aumento del riesgo de hipotensión materna en pacientes de edad

avanzada podría deberse a la reducción en la reserva cardíaca y los cambios en las respuestas de los barorreceptores y del sistema nervioso simpático. <sup>(10)</sup>

La no rotura del saco amniótico constituye un factor de riesgo para hipotensión, en la presente investigación se obtuvo una relación estadísticamente significativa (RP de 2,48 con un IC 95%:1,09-5,66,  $p=0.026$ ), al igual que González en su trabajo concluye que la no rotura del saco amniótico es un factor independiente de hipotensión <sup>(1)</sup>, por lo tanto, las pacientes en trabajo de parto son menos susceptibles a hipotensión debido a que posiblemente los 300 ml de sangre (autotransfusión) que entran en la circulación central con cada contracción, sostiene la presión arterial y además estas pacientes tienden a presentar membranas rotas lo cual resulta en menos volumen uterino para comprimir la vena cava inferior. <sup>(1)</sup>

El APGAR bajo podría ser una consecuencia de la hipotensión materna, sin embargo, Maayan en su estudio concluye que, a pesar de una prevalencia muy alta de hipotensión materna durante las cesáreas, los recién nacidos a término tienden a tolerar este desafío de perfusión sanguínea placentaria sin ninguna secuela importante <sup>(9)</sup>, lo cual coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo pues la hipotensión materna no constituyó un factor de riesgo para un APGAR bajo (OR de 0.54 con un IC 95% de 0,03-8.84 con el valor de  $p=0,66$ ).

Los resultados del presente trabajo servirán como base para la realización de protocolos anestésicos con el objetivo de prevenir y tratar la hipotensión arterial materna posterior a anestesia raquídea en la cesárea, basándose en el control de los factores de riesgo.

En cuanto a las limitaciones de este trabajo se puede mencionar la falta de estudios a nivel nacional para poder comparar los resultados obtenidos, además al encontrarnos en pandemia, no se pudo obtener una variable importante que es el tipo de cesárea ya que en ese momento no había cirugías programadas y todas las cesáreas fueron urgentes. Otra limitación sería el tipo de estudio al ser transversal limita la recolección de información, no establece una relación causa efecto, por lo tanto, sería mejor un estudio prospectivo longitudinal.

## VII. Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones:

1. La mayoría de las pacientes tenían una edad comprendida entre los 18 y 35 años, un peso entre 40 y 75kg y un IMC entre 18.5-24.9.
2. La prevalencia de hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en la población estudiada fue alta, similar a los estudios en Cuba, Alemania e Irán.
3. Los factores de riesgo asociados a hipotensión arterial fueron: la edad >35 años, la no rotura del saco amniótico y el nivel sensitivo entre T1-T4, en tanto que la gestación múltiple, los antecedentes de hipertensión e hipotensión arterial tuvieron asociación con hipotensión, pero esta asociación no fue estadísticamente significativa; en cambio el sobrepeso y obesidad, peso del recién nacido  $\geq 2500$ , frecuencia cardiaca basal  $> 100$  no se asociaron como factores de riesgo de hipotensión materna.

### Recomendaciones:

1. Incluir en futuros estudios a pacientes con cesáreas electivas para definir si esta variable constituye un factor protector o de riesgo para la hipotensión post anestesia raquídea.
2. Los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga deberían tomar medidas preventivas en pacientes con factores de riesgo de hipotensión post anestesia raquídea en la cesárea tales como: la edad >35 años, la no rotura del saco amniótico y el nivel sensitivo entre T1-T4.
3. Realización de un protocolo anestésico en los Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso para la prevención y tratamiento de la hipotensión materna basado en el control de los factores de riesgo, destinado a beneficiar al binomio madre feto.

### Referencias

1. Nixon H, Leffert L. Anesthesia for cesarean delivery - UpToDate [Internet]. [citado 21 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-cesarean-delivery?search=hipotension%20materna&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H3034529451](https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-cesarean-delivery?search=hipotension%20materna&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H3034529451)
2. Chooi C, Cox JJ, Lumb RS, Middleton P, Chemali M, Emmett RS, et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2020 [citado 2 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002251.pub4/full/es>
3. Fakherpour A, Ghaem H, Fattahi Z, Zaree S. Maternal and anaesthesia-related risk factors and incidence of spinal anaesthesia-induced hypotension in elective caesarean section: A multinomial logistic regression. Indian J Anaesth [Internet]. 2018 [citado 15 de abril de 2020];62(1):36. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5787888/>
4. González Pérez SF. Hipotensión arterial después de la anestesia subaracnoidea en la cesárea: incidencia y factores de riesgo. Rev cuba anesthesiol reanim [Internet]. 2017 [citado 9 de abril de 2020]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182017000100009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182017000100009)
5. Brenck F, Hartmann B, Katzer C, Obaid R, Brüggmann D, Benson M, et al. Hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: identification of risk factors using an anesthesia information management system. J Clin Monit Comput [Internet]. 2009 [citado 21 de mayo de 2020];23(2):85. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10877-009-9168-x>
6. Fantin R, Ortner CM, Klein KU, Putz G, Marhofer D, Jochberger S. Spinalanästhesieinduzierte Hypotension bei Sectio caesarea. Anaesthesist [Internet]. 2020 [citado 15 de abril de 2020];69(4):254-61. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00101-020-00755-0>
7. Organización Mundial de la Salud. Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea. [Internet]. 2015 [citado 31 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161444/WHO\\_RHR\\_15.02\\_spa.pdf;jsessionid=177C497FF37CE1306011183F69557CCC?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161444/WHO_RHR_15.02_spa.pdf;jsessionid=177C497FF37CE1306011183F69557CCC?sequence=1)

8. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Registro Estadístico de Nacidos Vivos y Defunciones 2018. [Internet]. 2018 [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/2018/Principales\\_resultados\\_nac\\_y\\_def\\_2018.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2018/Principales_resultados_nac_y_def_2018.pdf)
9. Klöhr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 2010 [citado 15 de abril de 2020];54(8):909-21. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-6576.2010.02239.x>
10. Ochoa-Gaitán G, Hernández-Favela P, Ochoa-Millán JG, Acosta-Lua A. Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Rev Mex Anest* [Internet]. 2016 [citado 15 de abril de 2020];(1):8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cma161i.pdf>
11. Maayan A, Schushan I, Todris L, Etchin A, Kuint J. Maternal hypotension during elective cesarean section and short-term neonatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2010 [citado 30 de mayo de 2020];202(1):56.e1-56.e5. Disponible en: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(09\)00778-9/fulltext](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(09)00778-9/fulltext)
12. Ebrahim Elgzar WT, Ebrahim Said H, Ebrahim HA. Effect of lower leg compression during cesarean section on post-spinal hypotension and neonatal hemodynamic parameters: nonrandomized controlled clinical trial. *Int J Nurs Sci* [Internet]. 2019 [citado 30 de mayo de 2020];6(3):252-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352013218302163>
13. López M, Meléndez H, Álvarez S, Alvarado J. Factores de riesgo de hipotensión en la anestesia espinal regional para cesárea. Papel de la relación cintura-cadera e índice de masa corporal. *Rev. colomb. anestesiología* [Internet]. 2018 [citado 30 de mayo de 2020];46(1):42-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0120-33472018000100042](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-33472018000100042)
14. Betrán AP, Ye J, Moller A-B, Zhang J, Gülmezoglu AM, Torloni MR. The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates: 1990-2014. *PLOS ONE*

[Internet]. 2016 [citado 2 de junio de 2020]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0148343>

15. Schnapp C, Sepúlveda E. Operación cesárea. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2014 [citado 2 de junio de 2020];25(6):987-92. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-operacion-cesarea-S0716864014706480>

16. Le Gouez A, Bonnet M-P. Anestesia para cesárea. EMC - Anest-Reanim [Internet]. 2016 [citado 15 de abril de 2020];42(1):1-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1280470315760226>

17. Rebollo-Manrique RE. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. Rev Mex Anest [Internet]. 2013 [citado 15 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131af.pdf>

18. Sharwood G, Drummond GB. Hypotension in obstetric spinal anaesthesia: a lesson from pre-eclampsia. Br J Anaesth [Internet]. 2009 [citado 21 de mayo de 2020];102(3):291-4. Disponible en: [https://bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)34495-1/fulltext](https://bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)34495-1/fulltext)

19. Langesæter E, Dyer R. Maternal haemodynamic changes during spinal anaesthesia for caesarean section. Curr Opin Anaesthesiol [Internet]. 2011 [citado 15 de abril de 2020];24(3):242-8. Disponible en: [https://journals.lww.com/co-anesthesiology/Abstract/2011/06000/Maternal\\_haemodynamic\\_changes\\_during\\_spinal.3.aspx](https://journals.lww.com/co-anesthesiology/Abstract/2011/06000/Maternal_haemodynamic_changes_during_spinal.3.aspx)

20. Kinsella SM, Lohmann G. Supine hypotensive syndrome. Obstet Gynecol [Internet]. 1994 [citado 15 de abril de 2020];83(5 Pt 1):774-88. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8164943/#:~:text=Conclusions%3A%20Supine%20hypotensive%20syndrome%20is,pelvic%20tilt%20or%20sitting%20positions.>

21. Bishop DG. Predicting spinal hypotension during Caesarean section. South Afr J Anaesth Analg [Internet]. 2014 [citado 30 de mayo de 2020];20(4):170-3. Disponible en: <https://medpharm.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080%2F22201181.2015.959336>

22. Mercier FJ, Augè M, Hoffmann C, Fischer C, Le Gouez A. Maternal hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. Minerva Anesthesiol [Internet]. 2013 [citado 2 de junio de 2020];47(6):573-578. Disponible en: <https://www.minervanet.com/MinervaAnesthesiol/2013/06/0573-578>



2020];79(1):62-73. Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-anestesiologica/article.php?cod=R02Y2013N01A0062>

23. Kinsella SM, Carvalho B, Dyer RA, Fernando R, McDonnell N, Mercier FJ, et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* [Internet]. 2018 [citado 15 de abril de 2020];73(1):71-92. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.14080>

24. Nani FS, Torres ML. Correlation between the Body Mass Index (BMI) of Pregnant Women and the Development of Hypotension after Spinal Anesthesia for Cesarean Section. *Braz J Anesthesiol* [Internet]. 2011 [citado 21 de mayo de 2020];61(1):21-30. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034709411700034>

25. Flood P, Rollins M. Anestesia en Obstetricia. En Miller R, editor. *Miller's Anesthesia*. 8va ed: Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier, 2015. p. 2328-2356

## Anexos

### Anexo A: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Hipotensión arterial	Disminución de la presión arterial sistólica <100 mmHg.	Fisiopatológica	mm Hg	Nominal -Si -No
Niveles de hipotensión arterial	Hipotensión leve caída de $\geq 10\%$ y $\leq 20\%$ en la presión arterial sistólica inicial basal, moderada caída de $> 20\%$ y $\leq 30\%$ y severa caída de $> 30\%$ .	Fisiopatológica	mm Hg	Ordinal -Leve -Moderada -Severa
Cesárea	Intervención quirúrgica que permite extraer un feto mediante laparotomía e incisión de la pared uterina.	Terapéutica	HCI	Nominal -Urgente -Programada
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Temporal	Años cumplidos	Continua Valor absoluto
Estado nutricional	Relación que existe entre el peso y la talla.	Fisiológica	Kg/m <sup>2</sup>	Ordinal -Bajo Peso -Peso Normal -Sobrepeso -Obesidad
Antecedentes de hipertensión arterial	Cifras de presión arterial sistólica en 130 mmHg o más o la presión arterial diastólica de 80 mmHg o	Fisiopatológica	HCL	Nominal -Si -No

	más antes del embarazo.			
Antecedentes de hipotensión arterial	Cifras de presión arterial sistólica menor a 90mmHg o una presión arterial media menor a 60mmHg antes del embarazo.	Fisiopatológica	HCL	Nominal -Si -No
Frecuencia cardiaca basal	número de latidos del corazón por minuto.	Fisiológica	latidos por minuto	Continua -≤ 100 ->100
Rotura del saco amniótico	Pérdida del líquido amniótico que rodea al feto.	Fisiológica	CLAP	Nominal -Si -No
Gestación múltiple	Desarrollo simultáneo en el útero de dos o más fetos.	Fisiológica	HCL	Nominal -Si -No
Peso del recién nacido	Primera medida del peso del recién nacido hecha Inmediatamente después de su nacimiento.	Biológica	Gramos	Continua -< 2500 -≥ 2500
APGAR	Método de evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento.	Terapéutico	CLAP	Continua Valor absoluto
Nivel sensitivo	Segmento medular más caudal con función sensitivo normal a ambos lados del cuerpo.	Terapéutico	Abordaje seleccionado registrado en la hoja de anestesia	Nominal -T1-T4 -T5-T6

## Anexo B: Formulario de recolección de datos



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CENTRO DE POSGRADO  
POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA  
Formulario de Recolección de datos**

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A HIPOTENSIÓN ARTERIAL INDUCIDA POR ANESTESIA RAQUÍDEA EN LA CESÁREA EN LOS HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2021.

1. **FORMULARIO N°** \_\_\_\_\_

2. **DATOS DE FILIACIÓN:**

**N° Historia Clínica:** \_\_\_\_\_ **Hospital:** HVCM \_\_\_\_\_ HJCA \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ (años cumplidos)

**Peso:** \_\_\_\_\_ (kg) **Talla:** \_\_\_\_\_ (metros) **IMC:** \_\_\_\_\_

3. **TIPO DE CESÁREA:**

- Urgente
- Programada

4. **ANTECEDENTE DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL:**

- Si
- No

5. **ANTECEDENTE DE HIPOTENSIÓN ARTERIAL**

- Si
- No

6. **FRECUENCIA CARDIACA BASAL**

- ≤ 100
- >100

7. **GESTACIÓN MÚLTIPLE**

- Si

- No

**8. ROTURA DEL SACO AMNIÓTICO**

- Si

- No

**9. NIVEL SENSITIVO ALCANZADO**

- T1-T4

- T5-T6

**10. REGISTRO DE TENSIÓN ARTERIAL**

TENSIÓN ARTERIAL	VALORES
Antes de la anestesia raquídea:	S_____ D_____
Posterior a la anestesia raquídea hasta la extracción del producto:	Minuto 1: S _____ D_____
	Minuto 5: S _____ D_____
	Minuto 10: S _____ D:_____
	Extracción del producto: S _____ D:_____

**11. PRESENCIA DE HIPOTENSIÓN:**

- Si

- No

**12. PESO DEL RECIÉN NACIDO**

- < 2500

- ≥ 2500

**13. APGAR:**

- Al minuto \_\_\_\_\_

- A los 5 min \_\_\_\_\_

## Anexo C: Consentimiento informado

### Formulario de Consentimiento informado

#### PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A HIPOTENSIÓN ARTERIAL INDUCIDA POR ANESTESIA RAQUÍDEA EN LA CESÁREA EN LOS HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2021

	<b>Nombres completos</b>	<b># de cédula</b>	<b>Institución a la que pertenece</b>
<b>Investigador Principal</b>	Angélica Gabriela Siguencia Siguencia	0302679568	Postgradista de Universidad De Cuenca

<p>Usted está invitado(a) a participar en este estudio de investigación sobre: prevalencia y factores de riesgo asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2021. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.</p>
<b>Introducción</b>
<p>Para su cirugía es elemental administrarle anestesia raquídea y una de las complicaciones es que disminuya su presión arterial (hipotensión), y además existen factores que favorecen la aparición de hipotensión por lo cual se requiere conocerlos para poder predecir, prevenir o tratar oportunamente la hipotensión.</p>
<b>Objetivo del estudio</b>
<p>Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea.</p>
<b>Descripción de los procedimientos</b>
<p>Se realizarán los siguientes procedimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toda paciente embarazada, mayor de edad con embarazo a término sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea entrara al estudio si desea participar.</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se realizará el monitoreo no invasivo de la presión arterial antes y después de la realización de la anestesia raquídea.</li> <li>3. Se considerará hipotensión cuando las pacientes presenten una presión arterial sistólica menor a 100 mmHg.</li> <li>4. Se identificará los factores asociados a hipotensión arterial a través de la encuesta, de la historia clínica y el CLAP de la paciente</li> <li>5. Los datos obtenidos se registrarán en un formulario para su análisis estadístico subsecuente.</li> </ol>
<p><b>Riesgos y beneficios</b></p>
<p>Riesgos: Este proyecto de investigación no representa ningún riesgo para las participantes, pues solo se describirá lo observado.</p> <p>Beneficios: Mediante este estudio se conseguirá establecer la frecuencia de hipotensión materna durante la cesárea en nuestra localidad, así como los factores de riesgo asociados y se podrá estandarizar protocolos institucionales para la prevención y tratamiento adecuado de la hipotensión basados en los factores de riesgo.</p> <p>No existen riesgos sobreañadidos para la paciente.</p>
<p><b>Otras opciones si no participa en el estudio</b></p>
<p>No aplica</p>
<p><b>Derechos de los participantes</b> <i>(debe leerse todos los derechos a los participantes)</i></p>
<p>Usted tiene derecho a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Recibir la información del estudio de forma clara;</li> <li>2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;</li> <li>3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;</li> <li>4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;</li> <li>5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;</li> <li>6) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;</li> <li>7) El respeto de su anonimato (confidencialidad);</li> <li>8) Que se respete su intimidad (privacidad);</li> <li>9) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;</li> <li>10) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;</li> <li>11) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico que se haya obtenido de usted, si procede;</li> <li>12) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean <i>manejados</i> según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;</li> <li>13) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.</li> </ol>

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0998910386 que pertenece a Angélica Gabriela Siguencia Siguencia o envíe un correo electrónico a [gabbys01@hotmail.com](mailto:gabbys01@hotmail.com).

### Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Nombres completos del/a participante

Firma del/a participante

Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombres completos del testigo *(si aplica)*

\_\_\_\_\_  
Firma del testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombres completos del/a investigador/a

\_\_\_\_\_  
Firma del/a investigador/a

\_\_\_\_\_  
Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: [jose.ortiz@ucuenca.edu.ec](mailto:jose.ortiz@ucuenca.edu.ec)



## Anexo D: Aprobación del Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud / COBIAS-UCUENCA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCUENCA

Oficio Nro. UC-COBIAS-2020-363

Cuenca, 9 de noviembre de 2020

Estimada  
 Angélica Gabriela Sigüencia Sigüencia  
 Investigadora Principal

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su solicitud del protocolo de investigación 2020-211EO-PT-AN: "Prevalencia y factores de riesgo asociados a hipotensión arterial inducida por anestesia raquídea en la cesárea en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2021" ha sido APROBADO, en la sesión ordinaria N° 125 con fecha 9 de noviembre de 2020.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Se establecen procedimientos para minimizar los riesgos de los participantes y/o los riesgos son razonables en relación a los beneficios anticipados del estudio.
- La selección de los participantes fue diseñada en función de los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás.
- La selección de los participantes se sustenta en criterios de inclusión/exclusión, se detalla el número y procedimientos de reclutamiento.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de los participantes del estudio en sus procesos de recolección, manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades de la investigadora.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Declaración de confidencialidad.
- Formato de consentimiento informado.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación 2020-211EO-PT-AN. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Av. El Paraiso s/n. Junto al Hospital Vicente Corral Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3153 Contacto:  
[cobias@ucuenca.edu.ec](mailto:cobias@ucuenca.edu.ec)  
 Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

---

Es necesario que se tome en cuenta los siguientes aspectos:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos adversos como consecuencia de su estudio, los cuales son de entera responsabilidad de la investigadora principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro de las siguientes 24 horas.
2. El Comité no se responsabiliza por los datos que hayan sido recolectados antes de la fecha de esta carta; dichos datos no podrán ser publicados o incluidos en los resultados.
3. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y la solicitante asume la veracidad, corrección y autortía de los documentos entregados.
4. De igual forma, la solicitante es responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Se le recuerda que se debe informar al COBIAS-UCuenca, el inicio del desarrollo de la investigación aprobada y una vez que concluya con el estudio debe presentar un informe final del resultado a este Comité.

Atentamente,

**Dr. José Ortiz Segarra, PhD.**  
Presidente del COBIAS-UCuenca

## Anexo E: Cronograma de trabajo

Actividades a realizar	Tiempo (años, meses)					
	2020	2021	2022			
	1-2	10-14	15-17	18-20	21-23	24-26
Aprobación del protocolo	Septiembre a octubre					
Recolección de datos		Agosto a diciembre	Enero a marzo			
Análisis e interpretación de datos				Abril a junio	Julio a septiembre	
Elaboración del informe final						Octubre a diciembre

## Anexo F: Recursos y presupuesto

### Recursos Humanos

- Autora de la tesis: Md. Angélica Gabriela Siguencia Siguencia
- Director de tesis: Dr. Juan Pablo Pacheco Bacuilima
- Tutor de tesis: Dr. Manuel Ismael Morocho Malla
- Pacientes sometidos a cesárea bajo anestesia raquídea

### Recursos materiales y presupuesto

MATERIAL	COSTO UNITARIO	UNIDADES	COSTO TOTAL
Laptop	600,00	1	600,00
Papel bond (resma)	5,00	4	20,00
Cartucho para impresora negra y color	15,00	2	30,00
Memoria flash	15,00	1	15,00
CDs	1,50	3	4,50
Internet	25,00	6	150,00
Anillado	1,50	3	4,50
Empastado	15,00	3	45,00
Esferos	0,50	6	3,00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>872,00</b>