

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD DE MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo
anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Vargas Salvador, Karen Ayme

Asesor:

Sánchez De la Cruz, Ernesto Eliú

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7751-8201>

TRUJILLO – PERÚ

2024

Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad de Guadalajara Trabajo del estudiante	1%
6	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
8	doku.pub Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de originalidad

Yo, Ernesto Eliu Sanchez de la Cruz, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado “Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo”, autor Karen Ayme Vargas Salvador, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 02 de Agosto del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, “Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo”, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 07 de Agosto del 2023




FIRMA DEL ASESOR

APELLIDOS Y NOMBRES

Sanchez de la Cruz Ernesto Eliu

DNI: 45073220

ORCID: : <https://orcid.org/0000-0001-8249-235X>



FIRMA DEL AUTOR

APELLIDOS Y NOMBRES:

Vargas Salvador Karen Ayme

DNI: 45357471

I. DATOS GENERALIDADES:

1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO:

Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo.

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Biomedicina molecular y salud comunitaria.

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad: Aplicada

3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Analítica

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO:

Unidad de Segunda Especialidad _ Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR:

5.1. Autor: M.C. Karen Ayme Vargas Salvador

5.2. Asesor: Mg. Ernesto Eliú Sánchez De la Cruz

6. INSTITUCIÓN Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO:

Departamento de Anestesiología y Centro Quirúrgico del Hospital de Belén de Trujillo.

7. DURACIÓN:

FECHA DE INICIO: Junio 2023

FECHA DE TÉRMINO: Setiembre 2023

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS:

La cesárea es la intervención quirúrgica realizada con mayor frecuencia en pacientes embarazadas a nivel mundial, y la anestesia subaracnoidea es la más recomendada para este proceso, Este método de anestesia tiene riesgos como presión arterial baja en pacientes embarazadas y en el feto causa bradicardia. Los vasopresores como la etilefrina y la fenilefrina se usan con la finalidad de prevenir la hipotensión arterial y sus efectos adversos.

El objetivo de la presente investigación permitirá diferenciar la efectividad de la noradrenalina con la etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo, se desarrolla el presente estudio de cohorte prospectivo, observacional, longitudinal, analítico, a 60 embarazadas intervenidas para cesárea bajo anestesia subaracnoidea que recibieron profilaxis de hipotensión con etilefrina y otro grupo de 60 embarazadas que recibieron profilaxis de la hipotensión con noradrenalina. Se determinó como efectivo mantener la presión arterial sistólica al 80% o una disminución de menos del 20% de la presión sanguínea sistólica inicial. Se excluyeron pacientes embarazadas con embarazo múltiple, preeclampsia, hipertensión arterial primaria o esencial, entre otros. Demostrar la efectividad de la norepinefrina frente a la etilefrina en cesáreas bajo raquianestesia en el Hospital Belén de Trujillo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, el procedimiento de cesárea es la intervención quirúrgica realizada con mayor frecuencia en pacientes embarazadas y continúa en aumento, especialmente en países de ingresos medios y altos; la

frecuencia de esta intervención varía según el contexto poblacional en el que se realiza.¹

La OMS recomienda que la frecuencia de cesáreas no supere los 15% nacimientos. También es un indicador de la calidad de la gestión hospitalaria. Hoy, sin embargo, su prevalencia es superior a ese rango en la mayor parte del mundo² La tasa estimada de cesáreas en todo el mundo fue del 15%. El promedio africano fue del 3,5%, con el más alto en Sudáfrica (15,4%), Egipto (11,4%) y Túnez (8,0%). El promedio asiático fue del 15,9 %, con las cifras nacionales más altas en China (40,5 %) y Hong Kong (27,4 %). En Europa, la tasa media de cesáreas fue del 19,0 %, con las tasas más altas en Italia (36,0 %) y Portugal (30,2 %), y las tasas más bajas en Serbia y Montenegro (8,0 %) y Moldavia (6,2 %)³

Las tasas de cesáreas en América Latina y el Caribe fueron más altas que en otros países en desarrollo, pero más bajas que en los países desarrollados en su conjunto. La tasa promedio fue de 29,2%, con los valores más bajos en Haití (1,7%) y Honduras (7,9%) y los más altos en México (39,1%), Brasil (36,7%), República Dominicana (31,3%) y Chile (30,7%).³

Según ENDES 2017, el porcentaje de cesáreas en el Perú representa el 24,8% y diez departamentos superan este promedio nacional, sobresalen Tacna (38,2%) e Ica (37,4%). Menor porcentaje de partos de nacidos vivos por cesárea se evidencia en Huánuco (16,6%) y Puno (16,7%).⁴

En la libertad la incidencia es de 35.3%, ocupando el tercer lugar a nivel nacional. En el Hospital Belén de Trujillo, la tasa de cesárea fue de 31.5% representando una atención mensual de 178 partos por cesárea.⁵

A nivel mundial, la anestesia subaracnoidea es la más recomendada para una cesárea, situación similar se vive en nuestra región, esta técnica de

anestesia espinal puede conllevar a algunos riesgos tanto para la madre como para el feto; a menudo se presenta hipotensión materna y bradicardia fetal.⁶

Los vasopresores como etilefrina y fenilefrina se utilizan como drogas de rescate de primera línea para prevenir y/o tratar la hipotensión, y hay informes de su uso en China, América del Norte y América del Sur.⁷ La etilefrina es utilizada de forma rutinaria en América del Norte, Asia y América del Sur, así como en nuestro país.

En el Hospital de Belén de Trujillo, el registro del Servicio de Anestesiología registra se realiza en un libro en el que se registra desde el mes de enero a diciembre de 2022 se realizaron 2136 cesáreas con anestesia subaracnoidea; y la complicación más frecuente fue la hipotensión materna, con etilefrina como vasopresor de elección, se utilizaron otras medidas como el uso de soluciones cristaloides y decúbito lateral izquierdo. La aplicación de noradrenalina para evitar la hipotensión materna por anestesia subaracnoidea para cesárea, aún no está establecido como protocolo en nuestro Servicio⁵.

En el uso de la norepinefrina como profiláctico en nuestro país, no se ha encontrado evidenciado documental, en nuestro medio; su uso, solo se evidencia como tratamiento una vez que ha comenzado la hipotensión; por lo tanto, surge el siguiente problema: ¿Es más efectivo la noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En aspectos internacionales encontramos a los siguientes investigadores: Wang X, et al. (China, 2020), hicieron una investigación con el objetivo de comparar la eficacia y la seguridad de equivalentes bolos de norepinefrina

y fenilefrina para el rescate de la presión baja pos espinal materna, estudio aleatorizado, doble ciego, teniendo 102 mujeres del Hospital de Nanjing, la población fue dividida en dos grupos, el grupo uno: recibió 8 µg de norepinefrina (grupo N; n = 52) y el otro grupo 100 µg de fenilefrina (grupo P; n = 50) luego de la anestesia espinal, seguida de un bolo adicional de igual dosis hasta el parto, se pudo evaluar los resultados obtenidos: el grupo N tuvo mayor frecuencia cardíaca luego de la administración del fármaco que el grupo P ($5,8 \pm 0,9$ frente a $5,3 \pm 1,0$ l/min, ($p=0,02$). Además, la bradicardia fue menor en el grupo N que en el grupo P (2% vs 14%, $p = 0,023$). Se concluye: los bolos intermitentes de norepinefrina proporcionaron el control más apropiado de la hipotensión.⁸

Mohta M, et al. (India 2019), obtuvieron como objetivo principal, determinar la dosificación más efectiva en bolo de norepinefrina frente a fenilefrina en el tratamiento de la hipotensión en gestantes intervenidas para cesárea con anestesia subaracnoidea. Fue de análisis aleatorizado, doble ciego con participación de 100 gestantes, los cuales se les agrupó de forma aleatoria en dos partes; se consideró hipotensión cuando hay una disminución mayor del 20% de la presión arterial sistólica basal y si la hipotensión se corregía al minuto de la colocación de la droga se consideró un éxito y efectiva dosis. El total de bolos utilizados fue mayor en el grupo de fenilefrina ($p = 0,01$). La dosificación se administró a partir de 100 µg de fenilefrina y 5 µg de noradrenalina, las cuales fueron aplicadas según la regla de Narayana, además se descubrió que la noradrenalina es 11,3 veces más eficaz que la fenilefrina⁹.

Puthenveetil N. (India, 2019), estudió la diferenciación de bolos de norepinefrina y fenilefrina para el manejo de la hipotensión materna durante la anestesia subaracnoidea, la muestra fue de 50 gestantes y se dividió en dos grupos, grupo P recibieron 50 µg de fenilefrina en bolo intravenoso y el grupo N recibió 4 µg de norepinefrina en bolo intravenoso. Este estudio permitió investigar el número de dosis en bolo de norepinefrina o fenilefrina necesarias para manejar la hipotensión

subaracnoidea. La cantidad de números de bolos de vasopresor necesarios permite tratar la hipotensión fue significativamente menor en el grupo N ($1,40 \pm 0,577$ vs. $2,28 \pm 1,061$, $p = 0,001$). La presencia de bradicardia fue mayor grupo P, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa (4% vs 20%, $P = 0,192$). Se concluyó que los bolos intermitentes de norepinefrina son efectivos en el uso de la hipotensión inducida por la columna durante la cesárea¹⁰.

Rugama L. (Nicaragua, 2019); Presentó un estudio para determinar el uso de norepinefrina y fenilefrina para manejar la hipotensión arterial materna posterior a anestesia subaracnoidea durante cesárea, involucrando a 42 gestantes, divididas en dos grupos: el grupo A, usó fenilefrina 1 mcg/kg en bolo administrado por vía intravenosa lenta seguido de dosis de infusión a 1 mcg/kg/min, evaluando la respuesta de la dosis hasta el nacimiento del recién nacido, el grupo B usó norepinefrina como dosis de infusión a 0,2 mcg/kg/min evaluando la respuesta a la dosis y suspendiendo la infusión durante el parto de un recién nacido. Se concluye: una infusión continua de norepinefrina ajustada a la dosis durante la cirugía muestra mejor estabilidad hemodinámica que la fenilefrina, debido a que el gasto cardíaco, presión arterial y frecuencia cardíaca se mantienen constantes.

Manouchehrian N. y col. (Egipto, 2018), compararon el efecto de los bolos intravenosos de norepinefrina y efedrina en la prevención de la hipotensión espinal posterior en la cesárea. Este fue un estudio aleatorio doble ciego de 50 mujeres embarazadas asignadas aleatoriamente a dos grupos (25 pacientes por grupo). El grupo A, recibieron 5 µg de noradrenalina intravenosa y los del grupo B 10 mg de efedrina intravenosa. Podemos observar más cambios hemodinámicos y menor uso de vasopresores en el grupo A ($p=0,005$). Se concluye que tanto la norepinefrina como la efedrina fueron efectivas para prevenir la presión baja durante la cesárea bajo anestesia subaracnoidea, pero la taquicardia fue menos común con la norepinefrina. ¹².

Sharkey A, et al (Canadá, 2018); presentan una investigación clínico doble ciego, se aleatorizaron a 112 mujeres para recibir 100 µg de fenilefrina (FE) o 6 µg de norepinefrina (NE) cuando la presión arterial sistólica (PAS) por debajo del valor inicial. Además del tratamiento, se administró efedrina (E) por vía intravenosa a ambos grupos si estaba por debajo del valor inicial. Hubo menor incidencia de bradicardia en el grupo NE comparándolo con el grupo FE (10,7 % frente a 37,5%; $P < 0,001$; lo que implica una reducción relativa estimada del 71%). Hubo menor relación de pacientes que necesitaron bolos de rescate de efedrina en el grupo NE en comparación con el grupo FE (7,2 % para NE versus 21,4 % para FE; $P < 0,03$). Concluimos que el perfil hemodinámico que ofrece la NE durante la anestesia espinal es superior al de la FE debido a menores fluctuaciones en la FC y posiblemente en el gasto cardíaco.¹³

Alegre P, et al. (Bolivia, 2018), los investigadores en su ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, comparó la norepinefrina con la etilefrina en la prevención de la hipotensión materna después de la anestesia espinal en 126 mujeres embarazadas distribuidas en tres grupos de 42 mujeres embarazadas. El grupo E recibió bolo de etilefrina de 2 mg, el grupo bolo de norepinefrina (NB) 5 µg y el grupo infusión de norepinefrina (NI) 0,01 µg/kg/min. La presión arterial fue similar antes del nacimiento, luego se infundió norepinefrina ($p < 0,000$). Fue más estable la frecuencia cardíaca en el grupo NB ($p < 0,000$). No hubo reacciones adversas en la madre o los recién nacidos. El uso de etilefrina en bolo $42,5 \pm 8,36$ (parte boliviana) más caro que el uso de norepinefrina en infusión $0,50 \pm 0,15$ (parte boliviana) y el uso de norepinefrina en bolo $0,45 \pm 0,14$ (valor boliviano) a $0,5 p-0,5 14$ (participación boliviana).¹⁴

Dong L, et al. (China, 2017); efectuaron un ensayo clínico doble ciego para comparar la eficacia de la noradrenalina frente a la etilefrina en la prevención de la aparición de hipotensión en embarazadas intervenidas a raquianestesia, mediante un estudio de cohortes prospectivo en el que se incluyeron 132 embarazadas (66 grupo de noradrenalina y 66 en el

grupo de la etilefrina); observándose que la frecuencia de hipotensión sanguínea representó solo del 2% en el grupo donde se usó noradrenalina y del 13% grupo donde recibió etilefrina ($p < 0,05$), resultados que demostraron la eficacia de la norepinefrina para evitar la hipotensión en gestantes intervenidas con anestesia subaracnoidea.¹⁵

Onwochei D, et al. (Canadá, 2017), en su estudio para determinar una dosis puntual de norepinefrina al administrar bolos intravenosos intermitentes para evitar la hipotensión secundaria a la raquianestesia en las embarazadas intervenidas a cesárea electiva. 105 pacientes embarazadas se sometieron a cesárea electiva con anestesia espinal y se administraron bolos intermitentes de norepinefrina de 3, 4, 5, 6, 6, 7 u 8 μg condicionados a una disminución de la PAS inferior al 100 % del valor basal; el éxito se definió como el mantenimiento de la PAS al 80% del valor inicial o más. El 15% de casos desarrolló hipotensión y náuseas representando un 66,7%, frente al 20,7% grupo estudiado no presenta hipotensión. La DE 90 estimada de norepinefrina fue de 5,49 μg (IC 95 %, 5,15–5,83) usando el método truncado de Dixon y Mood y 5,80 μg (IC 95 %, 5,01–6,59) a través del método de regresión isotónica. En este estudio, los bolos de noradrenalina intravenosos intermitentes fue factible y no se asoció a reacciones adversas, por lo que 6 μg de noradrenalina es útil.¹⁶

Nacionales:

Álvarez L. (Perú, 2019); estudia a 90 embarazadas con tratamiento para hipotensión sanguínea inducida por raquianestesia. Se organizó en dos grupos de 45 pacientes embarazadas. El grupo X, utilizó etilefrina 1 mg en bolo, el grupo Z usó noradrenalina 8 μg en bolo. En este estudio no se encontró diferencias significativas en resultados al vasopresor ($p = 0,945$), tiempo de hipotensión sanguínea materna ($p = 0,89$) y número de rescates ($p = 0,58$). La incidencia a taquicardia fue estadísticamente significativa y fue mayor en el grupo que se utilizó etilefrina que en el grupo de noradrenalina (84,5% vs 7,9%, RR= 72; IC= 3,81 - 193,87; $p = 0,00$).¹⁷

Jiménez J. (Perú, 2015), analiza una investigación longitudinal observacional y prospectivo en 40 gestantes intervenidas, con el fin de establecer la terapia profiláctica más efectiva para el tratamiento de la hipotensión en gestantes. Se recolectaron datos, obteniendo dos grupos de gestantes que se sometieron a cesárea: un grupo de 20 recibió dosis profiláctica con etilefrina y un grupo control de 20 no recibieron. Este estudio permitió analizar la frecuencia de hipotensión en el grupo que usó etilefrina profiláctica siendo 5 (25%) frente al grupo control donde se usó solución salina siendo 7 (35%), el valor p para esta diferencia de proporciones fue 0.89.¹⁸

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El incremento de la tasa de cesáreas en nuestro país, en especial en nuestra ciudad, incrementa el riesgo de complejidad durante el acto anestésico, siendo la hipotensión post anestesia subaracnoidea la más frecuente y la primera en instalarse.

Actualmente, la etilefrina es el fármaco usado para el manejo de la hipotensión que ocurre durante la cesárea bajo anestesia espinal; Sin embargo, la norepinefrina ofrece muchas ventajas a la madre, provocando menos episodios de hipotensión, menos taquicardia, menos náuseas, menos vómitos, etc., y en el feto presenta menos hipoxia fetal, menos acidosis fetal, menos depresión en el neonato o score-APGAR bajo, etc.; Esto evita las consecuencias no deseadas de la presión baja.

Este vasopresor demuestra ser muy eficaz y seguro como la etilefrina en la profilaxis de la hipotensión materna, además ha demostrado un efectivo control de variantes hemodinámicas; de esta manera tiene un mayor impacto en salud de las gestantes que son intervenidas a cesárea.

Éste estudio beneficia a las personas que trabajan en el sector salud ampliando sus conocimientos, sobre uso y tratamiento para la prevención

de la hipertensión arterial en gestantes intervenidas a cesárea bajo anestesia raquídea o intradural, reduciendo la morbimortalidad materna y neonatal por efectos adversos de la hipertensión arterial.

5. OBJETIVOS

General:

Demostrar la efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea en el Hospital Belén de Trujillo.

Específicos:

- ❖ Determinar la efectividad de Norepinefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea en el Hospital Belén de Trujillo.
- ❖ Determinar la efectividad de Etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea en el Hospital Belén de Trujillo.
- ❖ Comparar el uso de Norepinefrina con la Etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea en el Hospital Belén de Trujillo.

6. MARCO TEÓRICO

La cesárea es la operación más utilizada en el mundo y en muchos países del mundo supera incluso la cifra recomendada por la OMS del 15% de todos los nacimientos.²

La relación de nacimientos por cesárea en nuestro País en el año 2018, fue de 34,5%; representando el área urbana un 41,0% siendo de mayor porcentaje en comparación con el área rural.¹⁹

Históricamente, la cesárea se consideraba un proceso muy difícil y peligroso, por esta razón solo se reservaba para situaciones de rescate desesperadas y se usaba solo como un procedimiento de emergencia para salvaguardar la vida del binomio madre y niño. Este proceso en la

actualidad, se puede considerar una intervención con altos números de complicaciones, que pueden conllevar a problemas intraoperatorios.^{20, 21}

El proceso asociado a esta cirugía es cada vez menos común debido a las mejoras quirúrgicas, las acciones para reducir el riesgo de infección y los rápidos avances en la anestesia, que han avanzado no solo en la atención materna sino también en la protección del producto mediante el uso de medidas que minimizan el riesgo de infección, el impacto fetal y si se ve comprometida, podría optimar el flujo uterino y la oxigenación, lo que recientemente no se consideró importante.²¹

La anestesia espinal es el método de elección para la cesárea si no existen contraindicaciones como lo recomienda la Sociedad Americana de Anestesiología, y el protocolo ERAS también respalda el uso de esta técnica en el tratamiento perioperatorio de la cesárea. Aunque bien tolerado, puede causar efectos secundarios no deseados, el más común de los cuales es la hipotensión materna, que tiene importantes efectos hemodinámicos que amenazan la vida de la gestante y el bebé.^{21, 22}

La punción e inyección intratecal contigua del anestésico local se efectúa en posición sentada siendo la más común en la práctica habitual en nuestro país.²³ Los opioides tópicos son medicamentos empleados para el bloqueo neuroaxial. La bupivacaína hiperbárica es el fármaco más utilizado en los Estados Unidos y en los Estados Unidos, que gracias a su baricidad facilita el control anatómico y de gravedad de la división del bloque; su dosis efectiva (DE) 50 es de 4,7 a 9,8 mg y DE 95 es de 8 a 15 mg. Las dosis por encima de estos valores aumentan de manera significativa el riesgo de complicaciones y no se recomiendan.²⁴

Existen efectos Fisiológicamente, luego del bloqueo neuroaxial, varios estudios reportan efectos cardiovasculares, supraespinales,

suprarrenales, termorregulación, ventilación, sistema digestivo, inervación urogenital y vascular. Las reacciones deben ser divulgadas para que no se confundan con complicaciones y puedan ser manejadas si es necesario; Estos cambios fisiológicos también reducen la necesidad de medicación en pacientes embarazadas .^{21, 25}

La anestesia local, cuando se expone a diferentes tipos de fibras nerviosas, su distribución, concentración y pH son diferentes. Tras la exposición a las fibras nerviosas, sensibilidad a la presión paralizante y pérdida de propiocepción.²⁵ Las reacciones a nivel cardiovascular producen los síntomas más importantes: provocan una disminución del tono simpático y una disminución de la resistencia vascular sistémica (RVS), lo que aumenta el retorno venoso en las gestantes por compresión de la cavidad aórtica, lo que provoca a una disminución del gasto cardíaco materno y aumento de la frecuencia cardíaca; la tensión arterial cae ya que es dependiente del gasto cardíaco y RVS.²⁵

La fuerza del bloqueo a nivel vascular depende de los metámeros a los que llegue. El efecto del anestésico local se difunde para llegar al nivel del dermatoma T4, incluso si la inyección se realiza en o por debajo del espacio L3-L4. Conseguir este dermatoma permite un adecuado nivel para realizar los procedimientos quirúrgicos, pero tiene consecuencias cardiovasculares.^{24, 25}

La medición de la presión arterial es crucial para su seguimiento durante cualquier procedimiento quirúrgico, incluida la raquianestesia en gestantes intervenidas a cesárea, debido a que los datos anteriores mencionados, entre otros, describen la hipotensión como una de las complicaciones importantes que estos embarazos pueden ocasionar. Los efectos en la madre pueden variar desde eventos leves, náuseas, vómitos, dificultad para respirar, hasta consecuencias graves que incluyen pérdida del conocimiento, apnea.²⁶

Aunque la definición de hipotensión en pacientes embarazadas con anestesia neuroaxial varía, la mayoría de los autores la definen como una disminución de la presión arterial sistólica de 20 ± 0 con respecto a los valores basales (antes de que se colocaran en el neuroeje algunos fármacos) o como una disminución de la presión arterial sistólica 100-90 mmHg. La hipotensión asociada a la raquianestesia en pacientes embarazadas se ha vuelto aún más importante debido a que se ha desarrollado el concepto del anestesiólogo como proveedor de anestesia, seguridad y prevención de eventos, es decir, el foco está en cuidados intensivos perioperatorios y prevención de eventos postoperatorios. Se ha demostrado que este nuevo enfoque reduce la morbilidad y la mortalidad en pacientes obstétricas. La falta de tratamiento de la hipotensión severa representa un riesgo.²⁶

Administración de fluidos intravenosos: Los cristales o coloides permiten tratar de primera línea más común y ampliamente utilizado. Los fluidos intravenosos se emplean antes y durante la colocación de la anestesia neuroaxial, técnicas denominadas precarga y cocarga, respectivamente. Sin embargo, también se ha argumentado que ninguno de los dos métodos es efectivo para prevenir la hipotensión y debe ir acompañado de un uso juicioso de vasopresores. Se pueden usar líquidos intravenosos antes y durante la anestesia espinal.²⁶

El vasopresor ideal debe ser fácil de usar, de acción rápida, de corta duración, preservar la perfusión placentaria y puede usarse profilácticamente sin efectos adversos para la madre y el feto, el uso de cristaloides, coloides e intervenciones mecánicas, no han demostrado por sí solas que prevengan la hipotensión en gestantes observada en la raquianestesia durante la cesárea. La incidencia elevada de hipotensión inducida por la anestesia espinal requiere el uso rutinario y preferentemente profiláctico de vasopresores. Los vasopresores utilizados actualmente son la fenilefrina y la efedrina; controlar la hipotensión.²⁶

La etilefrina es un simpaticomimético sintético de latencia corta y efecto vasopresor a largo plazo, actúa sobre los receptores alfa 1 para producir vasoconstricción, contrarrestar la vasodilatación provocada por la raquianestesia, aumenta la precarga y el retorno venoso, aumenta la presión arterial sistólica y diastólica. Este efecto explica su perfil protector contra las arritmias. Como dosis de mantenimiento se utiliza de 2 mg por bolo. Un vial de 10 mg diluido en 9 ml de agua destilada (concentración de 1 mg/ml); la misma preparación cuando termina la anestesia.²⁷

La noradrenalina es una catecolamina cuya secreción está mediada por las terminaciones nerviosas posganglionares y médula suprarrenal. Su actividad beta-agonista es fuerte, detectable en β_1 , pero mínima en β_2 , por eso es un potente vasopresor. Su efecto vasoconstrictor es fuerte, elevando la presión arterial a expensas del gasto cardíaco. Aumenta el trabajo del corazón por aumento de la poscarga, además, suele provocar trastornos isquémicos del miocardio, insuficiencia cardíaca aguda y suele congestionar el pulmón causando edema pulmonar. La dosis de infusión puede variar entre 0,01 y 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. La dosis en bolo es de 5 μg por bolo; después de que comenzó la cirugía, este medicamento se usó con la frecuencia necesaria para tratar los episodios de hipotensión de la madre. Preparado a una concentración de 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$, se toman 5 ml en una jeringa de 10 ml y se diluyen con 5 ml de cloruro de sodio 0.9% para dar una concentración de 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$.²⁸

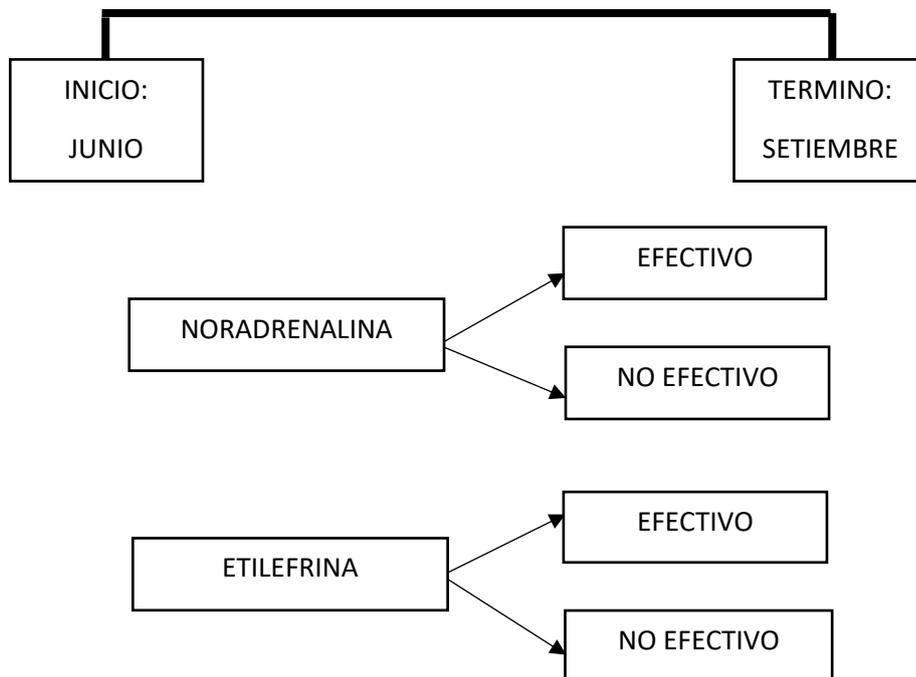
El aumento de la presión arterial es muy importante para mantener una perfusión tisular estable y adecuada; no obstante, suele asociarse a vasoconstricción, especialmente regional, que puede tener consecuencias no deseables para el binomio madre-niño.

7. HIPÓTESIS

H1: La Norepinefrina es efectiva en el 10%¹⁷ más que la Etilefrina en la profilaxis de la hipotensión materna en cesárea bajo anestesia subaracnoidea en el Hospital Belén de Trujillo.

8. MATERIAL Y METODOLOGÍA

a. **Diseño de estudio:** dos grupos solo después²⁷



b. **Población, muestra y muestreo**

Población: Gestantes intervenidas a cesárea en el Hospital de Belén de Trujillo en el periodo junio-setiembre del 2023.

Criterios de inclusión

- Embarazadas de 17 a 42 años.
- Embarazadas a término.
- Embarazadas con ASA I y II.

Criterios de Exclusión:

- Embarazadas con alergias a anestésicos locales u opioides.
- Embarazadas con contraindicaciones para la anestesia espinal.
- Embarazadas con hipertensión primaria o esencial.
- Embarazadas con preeclampsia.
- Embarazadas con embarazo múltiple.
- Embarazadas con enfermedades psiquiátricas.

Muestra

Las embarazadas a las cuales se les realizarán cesárea en el Hospital de Belén de Trujillo en el mes de junio-setiembre del 2023.

Muestreo:

Es equivalente a la unidad de análisis.

Tamaño de la muestra: Para su cálculo se empleó la fórmula de comparación de dos proporciones

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha} + Z_{\beta})^2 [p_1(1 - p_1) + p_2(1 - p_2)]}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

$Z_{1-\alpha} = 1.96$ para una seguridad del 95%

$Z_{\beta} = 0.84$ para un poder de la prueba del 80%.

$p_1 = 0,15^8$ Proporción de embarazadas con profilaxis con noradrenalina que presentan hipotensión materna.

$p_2 = 0.25^{13}$ Proporción de embarazadas con profilaxis con etilefrina que presentan hipotensión materna.

Reemplazando: $n = 243$

Ajustando la muestra al tamaño de población, la muestra para nuestro estudio son 120 gestantes sometidas a cesárea bajo anestesia subaracnoidea las cuales serán divididas en dos grupos.

Los grupos estarán conformados por: Grupo experimental: 60 gestantes sometidas a cesárea bajo anestesia subaracnoidea y se les aplicarán norepinefrina 5 µg en bolo IV

Grupo control: 60 gestantes sometidas a cesárea bajo anestesia subaracnoidea y se les aplicarán etilefrina 2mg en bolo IV.

c. Definición operacional de variables

Variable dependiente: Efectividad de la noradrenalina

Variable independiente: Fármaco utilizado: Uso de etilefrina

Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	NATURALEZA	ESCALA
VARIABLE DEPENDIENTE: (Efectividad).	Se medirá a través de la presión arterial para el mejor control de la hipotensión arterial, parámetros de PAS registrado en la HCL durante la anestesia subaracnoidea en gestantes intervenidas a cesárea.	-PAS \geq 80% línea base (Efectivo). -PAS < 80% línea base (No efectivo).	Efectivo. No efectivo	Cualitativa	Nominal
VARIABLE INDEPENDIENTE: (Fármaco utilizado).	Según fármaco utilizado (Noradrenalina o Etilefrina.)	Registro en HCL de fármaco utilizado.	Noradrenalina. Etilefrina.	Cualitativa	Nominal

d. Procedimientos y técnicas

Procedimiento

- a. Aprobado el proyecto se pedirá autorización a la dirección del Hospital para disponer de la fase legal de la investigación.
- b. Serán estudiadas las gestantes intervenidas a cesárea en el Hospital de Belén de Trujillo en el periodo Junio-Setiembre 2023 y que cumplan los criterios de selección establecidos.
- c. Se identificará a la gestante en el transcurso de su permanencia en quirófano y el vasopresor administrado.
- d. Se distinguirá a las gestantes en el transcurso de su permanencia en quirófano y el vasopresor recibido.

Grupo 1: Gestantes que recibieron noradrenalina.

Grupo 2: Gestantes que recibieron etilefrina

- e. Se evaluará los parámetros hemodinámicos de la paciente; se medirá los valores de frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno durante el intraoperatorio cada 2.5 minutos, 3 min, 5 min, 7 min, 10 min, 15 min, 20 min, 25 min y 30 min.
- f. Los datos serán recolectados para determinar las variables objeto de estudio y estos serán incluidos en la ficha de registro elaborada por el autor en base a los objetivos propuestos y serán procesados mediante el programa SPSS versión 22.0.²⁸

e. Plan de análisis de datos

Estadística descriptiva:

Los resultados serán presentados en cuadros bivariantes con frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se calculará promedios y varianzas para variables cuantitativas y se emplearán gráficos para facilitar la comprensión del resultado²⁸.

Estadística Inferencial:

Para determinar cuál tratamiento es más eficaz se aplicará para las variables cuantitativas la prueba Chi cuadrado. Se estimará los Odd ratio correspondiente. ²⁸

f. Aspectos éticos

Para llevar a cabo la investigación propuesta es necesario que se cuente con el Comité de Investigación y Ética del Hospital de Belén de Trujillo y la UPAO, ya que es un estudio de cohorte prospectivo donde no se manipularán variables; consentimiento informado; la ley general de salud, título cuarto: artículos 117 y 120; se conjetura la ejecución de algunos aspectos establecidos en la Declaración de Helsinki II, numerales: 11, 12, 14, 15, 22 y 23^{29,30}

9. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	JUNIO 2023				JULIO 2023				AGOSTO 2023				SETIEMBRE 2023			
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°
Revisión de la situación problemática en el servicio de anestesiología.	X															
Formulación del problema.	X	X														
Elaboración del esquema del proyecto de investigación.			X	X	X											
Planteamiento de objetivos, justificación y propósito.						X	X	X								

Revisión de la literatura.								X	X	X	X					
Desarrollo de diseño metodológico.												X	X	X		
Presentación de informe final.																X

10. PRESUPUESTO DETALLADO

RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Investigadora	1	1000	500
Asesor	1	500	500
RECURSOS MATERIALES			
Papel bond	250	0.10	25.00
Fotocopias	20	0.1	20
Impresiones	300	0.20	60
Anillado	3	6.00	18
Lapiceros	8	0.5	4.00
SERVICIOS			
Internet	500h	1.00	500
Transporte	30	5.00	150
TOTAL			1,777

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización panamericana de la salud. La cesárea solo debería realizarse cuando es médicamente necesaria. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10646:2015-la-cesarea-solo-deberia-realizarse-cuando-es-medicamente-necesaria&Itemid=1926&lang=es
2. Bobadilla L, León F. En torno a las cesáreas en el Perú: ¿solo un problema de cifras? Rev. Perú. ginecol. obstet. vol.63 no.4 Lima oct. /dic. 2017. Disponible: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400022
3. Scielo. Tasas de cesáreas: análisis de los estimados regionales y nacionales. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 21(4), 2007. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rpsp/2007.v21n4/251-251/es/>
4. Organización mundial de la salud. Declaración de la OMS sobre tasas de cesarea. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161444/WHO_RHR_15.02_spa.pdf;jsessionid=0C11A16D4FAB118D91361362A3430BF1?sequence=1
5. Hospital Belén de Trujillo. Sistema informático perinatal. Perú, 2020.
6. Lacassie H. Anestesia regional para la operación cesárea. Rev. Arg. Anest (2000), 58, 6: 385-393. Disponible en: https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/193/c.pdf
7. Montoya B. et al. Manejo de la hipotensión inducida por anestesia espinal para cesarea. Rev. Col. Anest. Mayo-Julio 2009. Vol. 37- No. 2: 131-140. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1951/195116310005.pdf>
8. Wang X, Mao M, Zhang SS, Wang ZH, Xu SQ, Shen XF. Bolus norepinephrine and phenylephrine for maternal hypotension during elective cesarean section with spinal anesthesia: a randomized, double-blinded study. Chin Med J (Engl). 5 de marzo de 2020;133(05):509-

16. disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7065858/>
9. Mohta M, Un Garg, Chilkoti GT, Malhotra RK. Un ensayo controlado aleatorizado de bolos de fenilefrina y noradrenalina para el tratamiento de la hipotensión pos espinal durante la cesárea electiva. Association of Anaesthetists 2019 Julio; 74 (7): 850-855. Disponible en:
<https://doi.org/10.1111/anae.14675>
10. Puthenveettil N, Sivachalam SN, Rajan S, Paul J, Kumar L. Comparison of norepinephrine and phenylephrine boluses for the treatment of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section – A randomised controlled trial. Indian J Anaesth. diciembre de 2019; 63(12):995-1000. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6921314/>
11. Rugama L. Uso de Norepinefrina vs Fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión sanguínea materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el Hospital Occidental Dr. Fernando Vélez Paiz, septiembre 2018 a enero 2019. Tesis para optar el título de Especialista en Anestesiología y Reanimación. Nicaragua ,2019. Disponible en:
<https://repositorio.unan.edu.ni/12189/1/100337.pdf>
12. Ali Mohamed AE, Mohamed Foad S. Norepinephrine vs Ephedrine to Maintain Sanguine Blood Pressure during Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery: A Prospective Double-blinded Trial. Anesth Essays Res. 2018; 12(1):92-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29628561/>
13. Sharkey AM, Siddiqui N, Downey K, Ye XY, Guevara J, Carvalho JCA. Comparison of Intermittent Intravenous Boluses of Phenylephrine and Norepinephrine to Prevent and Treat Spinal-Induced Hypotension in Cesarean Deliveries: Randomized Controlled Trial. Anesth Analg [Internet]. 2018 [citado 12 de octubre de 2018]; Publish Ahead of Print. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30113395/>
14. Alegre P, Mamani Y, Árnica A. Norepinefrina Vs Etilfrina como prevención de hipotensión materna en cesárea bajo anestesia raquídea.

- Rev. Cient. Méd. Volumen 21, N°1: 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v21n1/v21n1_a08.pdf
15. Dong L, Dong Q, Song X, Liu Y, Wang Y. Comparison of prophylactic bolus norepinephrine and phenylephrine on hypotension during spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Clin Exp Med*. 2017; 10(8):12315–12321.
 16. Onwochei DN, Ngan Kee WD, Fung L, Downey K, Ye XY, Carvalho JCA. Norepinephrine Intermittent Intravenous Boluses to Prevent Hypotension During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery: A Sequential Allocation Dose-Finding Study [Internet]. 2017 [citado 11 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/ane/2017/00000125/00000001/art00034>
 17. Alvarez L. Efectividad y seguridad de noradrenalina y etilefrina en hipotensión inducida por anestesia espinal en cesárea. Tesis para optar el título profesional de médico cirujano. Disponible en: https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15336/AlvarezVallajos_L.pdf?sequence=1
 18. Jiménez O. Efectividad de dos terapias profilácticas para el manejo de la hipotensión materna en cesáreas electivas con raquianestesia en el Servicio de Anestesiología. Hospital San José Callao 2015. Tesis para optar el título de especialista en anestesiología. Disponible en: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1303>
 19. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: “Maternidad en la adolescencia, 2017”. (pag.32) Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1679/libro.pdf
 20. Bolaños A. et al. Etilefrina vs. fenilefrina en hipotensión por anestesia espinal para cesárea: Ensayo clínico multicéntrico, controlado, aleatorizado y doble ciego. 2016. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 44(2), 89–96. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rca.2016.01.008>

21. Chestnut D. Et al. Chestnut's Obstetric Anesthesia Principles and practice. 2014. In FIFTH EDITION (Vol. 53). Disponible en: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
22. Kinsella, S. et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. 2017. *Anaesthesia*, 73, 71–92. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anae.14080>
23. Pedroza, X. J. (2018). Artículo científico Anestesia epidural en gestantes a término para cesárea segmentaria programada: cambios hemodinámicos en posición decúbito lateral izquierdo vs. posición sentada Epidural anesthesia in end-wrapers for elective segmentary cesarean. 5, 168–180.
24. Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo. México Edt. Mc Graw Hill, 2010. Disponible en: <https://www.spa.org.ar/wp-content/uploads/2017/05/Tratado-de-anestesia-regional.pdf>
25. Miller R. et al. Anestesia. 8va edición. España. Edit. Elsevier; 2016.
26. Troncoso E. Protocolo del estudio comparación de etilefrina y fenilefrina en la profilaxis y tratamiento de la hipotensión secundaria a anestesia espinal para cesárea segmentaria categoría nice 3-4: estudio aleatorizado, doble ciego, de no inferioridad [Internet] [Tesis para optar el título de especialista]. [Bogotá, Colombia]: Universidad Nacional de Colombia; 2015. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/77275106.pdf>
27. Carrillo L, Leal P. Actualidades de fármacos vasopresores e inotrópicos en anestesia. *Revista mexicana de anestesiología*. Vol. 32. Supl. 1, abril-junio 2009 pp S74-S76. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cmas091q.pdf>
28. Silva L. Cultura estadística en investigación científica en el campo de la salud: Una mirada crítica. 1º ed. Madrid. Ediciones Díaz de Santos, S. A. 1997. 290p.

29. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2013.
30. Ley general de salud. No 26842. Concordancias: D.S. No 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2011.

12. ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo”

FECHA: _____ N° _____

1. CARACTERISTICAS GENERALES:

Edad: _____

Semanas de gestación:

N° controles prenatales:

Diagnóstico:

2. FARMACO EMPLEADO:

NOREPINEFRINA SI () NO ()

ETILEFRINA: SI () NO ()

	BAS AL	2.5mi n	5mi n	7mi n	10m in	15m in	20m in	25m in	30m in
PAS									
PAD									
PAM									
FC									
SAT O2									
VASOPRE SOR									

3. CORRECCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN: SI () NO ()

4. EVENTOS ADVERSOS:

	PRESENTE	AUSENTE
NINGUNO		
NAUSEAS		
VÓMITOS		
BRADICARDIA		
TAQUICARDIA		

ANEXO 02. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sra....., de... años de edad, manifiesta que ha sido informado/a sobre la finalidad la ficha de recolección de datos cuyo contenido busca cubrir los objetivos del proyecto titulado “Efectividad de noradrenalina comparado con etilefrina en cesáreas bajo anestesia subaracnoidea, Hospital Belén de Trujillo” con el fin mejorar la terapia para las embarazadas en base a los hallazgos de la investigación.

Será asignada a uno de los grupos de estudio, es decir se escogerá un esquema vasopresor: 1) etilefrina 2mg en bolo IV, 2) norepinefrina 5ug en bolo IV. Cuyo personal encargado de realizar la administración de cualquiera de los dos medicamentos en mención, será el propio médico anesthesiólogo.

Su participación en la investigación no tendrá ningún riesgo y como parte de la atención medica será monitorizada por el personal de salud. El beneficio que ud. tendrá será una colaboración sustancial para lograr un mejor manejo de la hipotensión sanguínea en gestantes intervenidas con las mismas características que ud.

Declaro que he sido informada de los procedimientos a realizar y he sido también informada de que mis datos personales serán protegidos y confidenciales. Tomando ello en consideración, otorgo mi consentimiento a participar.

.....

Firma del Participante