

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Estimación de la mortalidad materna mediante la aplicación del “método de las hermanas” en el cantón Cayambe en el período octubre-diciembre del 2012.

Andrea Patricia Espejo Freire

Mauricio Espinel, Ph.D., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Médico.

Quito
Diciembre de 2012

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Ciencias de la Salud**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Estimación de la mortalidad materna mediante la aplicación del “método de las hermanas” en el cantón Cayambe en el período octubre-diciembre del 2012.

Andrea Patricia Espejo Freire

Mauricio Espinel, Ph.D.
Director del comité de tesis

Ramiro Echeverría, MPH.
Miembro del comité de tesis

Vanesa Bustamante, Dra.
Miembro del comité de tesis

Michelle Grunauer, Ph.D.
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Quito, diciembre de 2012

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:



Nombre: Andrea Patricia Espejo Freire

C. I.: 1803762564

Fecha: 12/15/12

Resumen

Antecedentes: La mortalidad materna continúa siendo un problema para los sistemas de salud de los países en desarrollo. Con el propósito de lograr el objetivo de desarrollo del milenio (ODM) de reducir el 75% de la mortalidad materna desde 1990 hasta el 2015, la obtención de indicadores reales es crucial para dirigir recursos y realizar una planificación adecuada. En este estudio, se utilizó el “método de las hermanas” para medir la mortalidad materna del cantón Cayambe, Ecuador.

Metodología: El estudio se realizó en el período de octubre-diciembre del 2012 en el cantón Cayambe de la provincia de Pichincha. Se aplicó el cuestionario del “método de las hermanas” siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a una muestra 1 495 personas.

Resultados: La metodología utilizada obtuvo una muestra amplificada de 5 046 mujeres en edad fértil (MEF). Se reportaron 392 muertes de las cuales el 1.2% corresponde a muertes de mujeres en edad fértil (MMEF) y el 0.3% a muertes relacionadas al embarazo (MRAE). La razón de muerte materna (RazónMM) para el período 2006-2011 fue de 277.2 por 100 000 nacidos vivos inscritos oportunamente (n.v.o.), la tasa de muerte materna (TasaMM) de 0.17 por 1 000 MEF, el riesgo de muerte materna a lo largo de la vida (RMMLV) de 0.003 y la probabilidad de evitar la muerte por causas maternas (P) de 0.997.

Conclusiones y recomendaciones: Las cifras obtenidas por este método son superiores a las presentadas por los organismos de vigilancia estatal (277.2 vs 53.7 x 100 000 n.v.o.); consecuentemente, es necesario implementar sistemas de medición alternos al registro vital. El método de las hermanas o metodologías similares constituyen un opción adecuada para realizar estas estimaciones.

Abstract

Background: Maternal mortality remains a challenge for health systems in the developing world. Obtaining real indicators is crucial to direct resources and perform proper planning to achieve the Millennium Development Goal of reducing 75% of maternal mortality from 1990 to 2015. In this survey, we used the "Sisterhood Method" for measuring maternal mortality at Cayambe, Ecuador.

Methodology: The survey was conducted from October to December of 2012 at one of the eight subdivisions of the province of Pichincha, Cayambe. We applied the questionnaire from the "Sisterhood Method" as recommended by the World Health Organization to a sample 1 495 people.

Results: We obtained an amplified sample of 5 046 women of reproductive age. A number of 392 deaths were reported; 1.2% corresponds to deaths of women of reproductive age and 0.3% to maternal deaths. This resulted of a maternal mortality ratio of 277.2 per 100 000 live births, maternal mortality rate of 0.17 per 1 000 women of reproductive age, lifetime risk of maternal mortality of 0.003 and probability to avoid death from maternal causes of 0.997.

Conclusions and recommendations: The indicators of maternal mortality achieved by this method are higher than those reported by the state epidemiologic departments (277.2 vs. 53.7 per 100 000 live births) Therefore, it's necessary to implement alternative measurement systems besides vital registration. The sisterhood method or similar methods are an appropriate option for measuring maternal mortality.

Tabla de contenidos

Lista de Tablas	vii
Lista de Figuras	viii
Lista de Acrónimos.....	ix
1. Introducción.....	1
2. Marco teórico.....	1
3. Metodología.....	7
Objetivos del estudio	7
Población y muestra	8
Diseño del estudio	9
Análisis Estadístico.....	9
Aspectos bioéticos	10
4. Resultados	10
Análisis descriptivo.....	10
Análisis estadístico.....	14
5. Discusión.....	16
6. Conclusiones.....	19
7. Recomendaciones.....	20
8. Bibliografía.....	22
9. Anexos.....	25

Lista de Tablas

Tabla 1. Población total, población de mujeres en edad fértil, número de encuestas obtenidas y porcentaje de la población total por parroquia.	8
Tabla 2. Muestra total, hermanas vivas, hermanas muertas, muerte de mujeres en edad fértil y muertes relacionadas al embarazo.	11
Tabla 3. Reporte de la edad de muerte.....	12
Tabla 4. Año de muerte.....	12
Tabla 5. RazónMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante el método de las hermanas, 2012.	14
Tabla 6. TasaMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante el método de las hermanas, 2012.	15
Tabla 7. Comparación de los datos obtenidos por el método de las hermanas y los datos publicados por el INEC y MSP.	16

Lista de Figuras

Figura 1. RazónMM por país, 2008.	2
Figura 2. Proyecciones para el cumplimiento del quinto ODM.	3
Figura 3. Estratificación por sexo	11
Figura 4. Edad de muerte	12
Figura 5. Lugar de muerte.....	13
Figura 6. Muertes relacionadas al embarazo por parroquia	13
Figura 7. RazónMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante el método de las hermanas, 2012.....	14
Figura 8. TasaMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante en método de las hermanas, 2012.	15
Figura 9. Comparación de los datos obtenidos por el método de las hermanas y los datos publicados por el INEC y MSP.....	17

Lista de Acrónimos

- **INEC – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos**
- **MSP - Ministerio de Salud Pública**
- **MEF – Mujeres en edad fértil**
- **n.v.o. – Nacidos vivos inscritos oportunamente**
- **ODM – Objetivos de desarrollo del milenio**
- **OMS – Organización Mundial de la Salud**
- **P – Probabilidad de evitar la muerte por causas maternas**
- **RazónMM - Razón de Mortalidad Materna**
- **RMMLV – Riesgo de muerte materna a lo largo de la vida**
- **TasaMM – Tasa de Mortalidad Materna**

1. Introducción

La mortalidad materna es consecuente a diversos determinantes sociales como la educación, el sistema de salud y la economía, cuyo control es fundamental para contrarrestar este problema. Por esta razón, se incluyó en los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) la disminución del 75% de la mortalidad materna en el período de 1990-2015. (MSP, 2010, Brown, 2012) El gobierno ecuatoriano como signatario de los ODM, realiza, a través del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), grandes esfuerzos para cumplir con este compromiso internacional. Las líneas de acción más importantes han sido: la disponibilidad asegurada de insumos anticonceptivos, acceso a educación sexual de calidad para hombres y mujeres de todos los grupos etarios, acceso a micronutrientes y alimentos necesarios para un embarazo saludable, incremento de la disponibilidad de servicios de salud en el marco de la Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia, así como adecuación cultural de los servicios sanitarios. (MSP, 2008) Asimismo, los sistemas de vigilancia epidemiológica han sido fortalecidos; al momento, el país emplea el método de registro vital publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y el método de búsqueda activa de casos realizado por el MSP. Sin embargo, estos métodos han probado tener serios inconvenientes, principalmente en países en desarrollo. Por lo tanto, se buscó probar una metodología de estimación de la mortalidad materna, “método de las hermanas”, que permite obtener estimaciones más aproximadas, con la ventaja de disminuir el tamaño de muestra requerido. (OMS, 1997)

El presente estudio aplicó el método de las hermanas en el cantón Cayambe de la provincia de Pichincha con el propósito de obtener datos y compararlos con los publicados por los sistemas de vigilancia del estado: MSP e INEC. Adicionalmente, se tomaron en cuenta los resultados obtenidos en el estudio piloto sobre el método de las hermanas realizado en el valle de Tumbaco en el año 2011 y se pretende evaluar las modificaciones realizadas a la metodología.

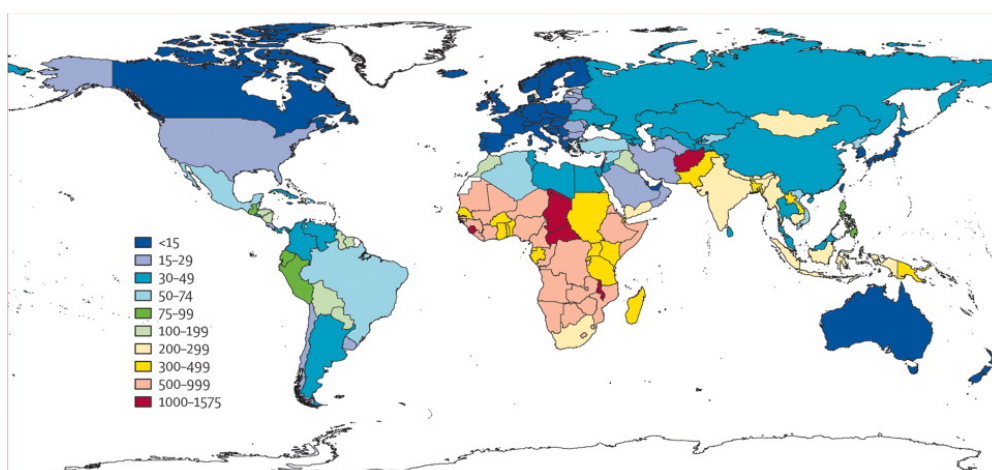
2. Marco teórico

La OMS indica que en el 2010 murieron aproximadamente 287 000 mujeres durante o después del embarazo y el parto, con lo cual se estima que cada día mueren

aproximadamente ochocientas mujeres por esta causa. Sin embargo, el problema de la mortalidad materna es desigual en las distintas regiones del mundo. El 99% de las muertes se dan en los países en desarrollo, siendo las regiones más afectadas África subsahariana con más del 50% de los casos y Asia meridional con aproximadamente un tercio de las muertes. Por esto, la razón de mortalidad materna (RazónMM) en países desarrollados es de alrededor de 16 por 100 000 nacidos vivos, mientras que en países en desarrollo es de aproximadamente 240 por 100 000 nacidos vivos.(OMS, 2012)

La situación en América del Sur es menos alarmante; de todas formas, también presenta gran disparidad. Los países con menor mortalidad, RazónMM entre 15-29 por 100 000 nacidos vivos, son Chile y Uruguay; mientras que en el otro extremo, Bolivia y Paraguay presentan razones superiores a 100 por 100 000 nacidos vivos. Además, se debe mencionar que Guyana, Surinam y Guayana Francesa presentan los mayores índices de mortalidad de la región, con RazonesMM de 150 a 300 por 100 000 nacidos vivos. (Hogan, 2010) En este sentido, el Ecuador ocupa un lugar intermedio; el reporte consensuado entre el MSP y el INEC indica que para el año 2011 la RazónMM fue de 70.44 por 100 000 nacidos vivos. (INEC-MSP-RC, 2012) Las RazonesMM, estratificadas por país, que publican los organismos internacionales se muestran en la figura 1.

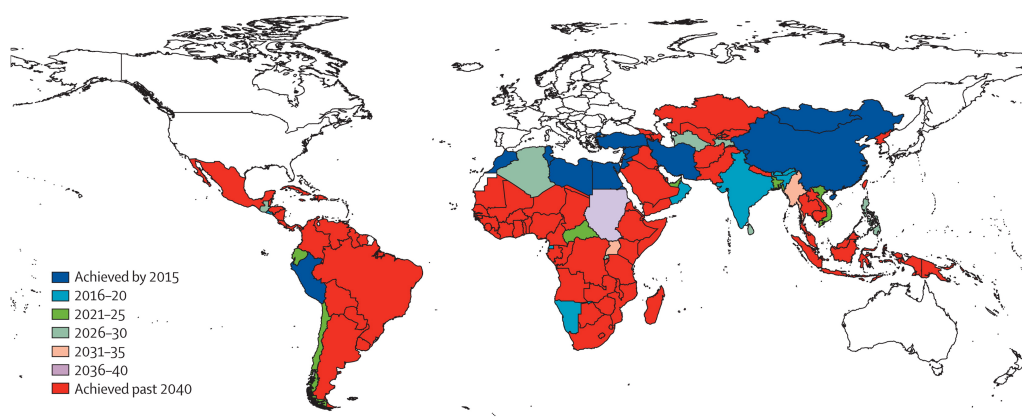
Figura 1. RazónMM por país, 2008.



Fuente: Hogan, M. et al. (Mayo, 2010). Maternal mortality for 181 countries, 1980—2008: a systematic analysis of progress towards Millennium Development Goal 5. The Lancet.

Los índices de mortalidad materna presentados anteriormente responden a la problemática socio-económica de las diferentes regiones del mundo y a las acciones realizadas para cumplir con el quinto ODM de disminuir la mortalidad materna en un 75% en el período 1990-2015. De hecho, las cifras globales publicadas por la OMS corresponden a una disminución del 47% desde 1990; aún así, representan una disminución de 3.1% al año, lo cual está lejos del 5.5% anual necesario para alcanzar el objetivo del milenio. (OMS, 2012) Más aún, se estima que solo 23 de los 189 países firmantes de la declaración del milenio alcanzarán el quinto ODM hacia el año 2015. (Lozano, 2011) Ahora bien, el Ecuador ha logrado avances significativos; los datos publicados por Lozano et al. en *The Lancet* 2011, muestran una disminución desde 164 por 100 000 nacidos vivos en 1990 a 67.8 por 100 000 en 2011. Esto se traduce a una disminución anual promedio de 4.2%; por consiguiente, el estudio prevé que el Ecuador cumplirá el objetivo hacia el 2021-2025. Igualmente, un corte realizado por Hogan et al. en el 2008 para medir el progreso del quinto ODM, reporta que el Ecuador, junto con Bolivia, presenta las tasas más aceleradas de disminución de mortalidad materna de la región (-4.5 a -5.5% por año). Las proyecciones para el cumplimiento del quinto ODM se muestran en la figura 2.

Figura 2. Proyecciones para el cumplimiento del quinto ODM.



*Fuente: Lozano Rafael et al. Progress towards Millennium Development Goals 4 and 5 on maternal and child mortality: an updated systematic analysis. (Septiembre, 2011). *The Lancet*.*

Si bien varios han sido los esfuerzos para determinar el progreso mundial, la obtención de datos acertados constituye un problema por tres razones principales. Primero, los eventos de muerte materna, incluso en regiones con índices de mortalidad altos, son infrecuentes; por lo tanto, los tamaños de muestra requeridos para su medición son muy grandes. Segundo, la metodología más utilizada, el registro vital, tiene altos porcentajes de subregistro incluso en países desarrollados. En Estados Unidos la magnitud del subregistro llega al 38%; es más, se ha estimado que alrededor de 50% de las muertes que ocurren fuera del parto no son reportadas. (Horon, 2005) Por último, la metodología de búsqueda activa de casos, recomendada para países desarrollados, ha mostrado inconvenientes en el llenado de formularios, el adecuado uso de conceptos y la ética al momento del reporte. (INEC-MSP-RC, 2012, Brown, 2012)

Con estas premisas sobre la medición del problema, se analizarán los datos publicados por los organismos de vigilancia epidemiológica del Ecuador. Para esto, primero es necesario conceptualizar; de acuerdo con la clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados a la salud (CIE-10), “muerte materna” es la muerte de una mujer durante el embarazo o hasta 42 días postparto, independientemente de la duración y sitio de embarazo, por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo, excluyendo las causas accidentales o incidentales. Además, se define como “muerte relacionada al embarazo” a la muerte de una mujer durante el embarazo o hasta 42 días después del parto independientemente de la causa de muerte. Por último, la RazónMM es el número de muertes maternas por cada 100 000 nacidos vivos; el denominador es el anterior y no el del total de embarazos debido a la dificultad que conlleva la estimación de abortos tempranos en la población. La determinación de este índice es recomendada por la OMS con el fin de poder realizar comparaciones regionales a lo largo del tiempo. (Brown, 2012)

El Ecuador ha tenido problemas para estandarizar los conceptos antes descritos; en efecto, el MSP reporta que las RazonesMM en los cortes de 1990 y 2008 utilizaron el denominador de nacidos vivos inscritos oportunamente (n.v.o.), en el período 2000-2005 se adoptó la suma entre n.v.o. más los nacidos vivos inscritos en el año siguiente, y en el periodo 2005-2007 se utilizó el número de nacidos vivos inscritos en el mismo año multiplicados por el coeficiente de inscripción tardía (CITAN). De manera que los

datos publicados, a pesar de tener una tendencia decreciente, muestran gran inconsecuencia. (MSP, 2010)

Igualmente, es importante examinar los métodos que se usan en Ecuador para captar los casos de muerte materna. Son dos los organismos encargados de la vigilancia epidemiológica de la mortalidad materna en el Ecuador; el INEC reporta los datos obtenidos mediante el registro vital y el MSP utiliza el método de búsqueda activa de casos. Este último implica la notificación obligatoria de los casos ocurridos dentro del sistema de salud, el monitoreo y seguimiento de las instituciones sanitarias en todos los niveles, y la realización de la autopsia verbal a todos los casos muertes de MEF que hayan ocurrido fuera de una institución de salud. (MSP, 2006) No obstante, la experiencia mundial con el uso de las sistemáticas antes mencionadas no ha sido buena. Por esta razón, en el año 2011 se realizó un estudio de evaluación de todos los casos de muertes de MEF. Dicho estudio, ejecutado con el fin de evaluar la eficacia de los sistemas vigentes, dar una aproximación más real al problema, y unificar los datos presentados por los organismos de vigilancia, determinó que el MSP maneja un 37.9% y el INEC un 15.2% de subregistro. (INEC-MSP-RC, 2012). Por otro lado, los artículos publicados en *The Lancet*, sobre el progreso de los objetivos del milenio, reportan datos del Ecuador obtenidos por el método de las hermanas. Este método ha sido empleado en países en desarrollo donde el registro vital no logra obtener una proporción adecuada de muertes maternas. (OMS, 1997) En cualquier caso, la revisión de la literatura no logró encontrar las publicaciones referentes a estos datos y por lo tanto el análisis de su veracidad es limitado.

A continuación se describirá el progreso de las actividades realizadas por el MSP del Ecuador para mejorar la vigilancia epidemiológica del problema. Desde 1990, con la aprobación del “Plan Regional de Reducción de la Mortalidad Materna” en la XXII Conferencia Sanitaria Panamericana, se establece como eje para el desarrollo la notificación semestral de los casos de muerte materna por parte de los países miembros. Posteriormente, en el año 2001 se inició la implementación del Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) con tres componentes a ser desarrollados: reporte y estudio de casos sospechosos y confirmados a nivel comunitario y de unidades de salud de primer nivel (SIVE-Com), reporte y estudio de casos sospechosos o confirmados a

nivel hospitalario (SIVE-Hospital), e investigación epidemiológica de condiciones y factores de riesgo asociados a muerte materna (SIVE-Programas Prioritarios). También, se realiza en el 2006 un manual para la vigilancia epidemiológica de la muerte materna; el manual identifica como principales fuentes de información a utilizarse: el adecuado registro y notificación por parte de las instituciones de salud, el llenado de formularios complementarios entre ellos la autopsia verbal o relato de vida y la obtención de datos comunitarios mediante visitas domiciliarias y encuestas; con todo, las dos primeras fuentes han sido las únicas desarrollados. Más aún, el manual de vigilancia informó sobre todos los instrumentos necesarios para la notificación de casos y al momento es una práctica difundida a nivel del sector salud. (MSP, 2006) Posteriormente, en el año 2008 se publicó el “Plan Nacional de Reducción Acelerada de la Mortalidad Materna y Neonatal” cuya meta fue reducir en un 30% la mortalidad materna hasta el año 2010; aquí, se planteó como segundo objetivo actualizar e implementar el “Subsistema de Vigilancia e Investigación Epidemiológica”. Por tanto, se actualizó el manual de vigilancia epidemiológica, se dedicaron esfuerzos para mejorar la plataforma informática para procesamiento de datos, se optimizaron las herramientas de monitoreo y evaluación, se fomentó la difusión de resultados de forma periódica y se apoyó al incremento de la inscripción temprana del recién nacido. (MSP, 2008) Finalmente, en el 2011 se realizó el estudio de evaluación de todos los casos de muertes de MEF para unificar los reportes del INEC y MSP; el estudio logró un reporte más aproximado del problema y además evaluó los sistemas de reporte existentes en cada organización. (INEC-MSP-RC, 2012)

A pesar del desarrollo mencionado, las debilidades encontradas en el sistema de vigilancia existente han dado lugar al desarrollo de metodologías alternas para medir el problema. Primero, el método de las hermanas ha sido el más recomendado para países que no logran obtener datos de calidad. Esto se debe a que posee la ventaja de demandar pequeños tamaños de muestra; especialmente en regiones en donde la tasa de natalidad es de al menos cuatro hijos por familia (OMS, 1997) Hay que tomar en cuenta que a pesar de que dicho método es útil para establecer líneas de base, no puede ser utilizado para medir progreso debido a que las estimaciones realizadas presentan amplios intervalos de confianza. Segundo, la introducción de encuestas en censos poblacionales consigue obtener datos de forma universal y rápida. Adicionalmente, este

método es útil para relacionar los casos de muerte materna con las diferentes características socio-demográficas; por ende, se pueden establecer líneas de acción acorde a las necesidades poblacionales. Finalmente, uno de los métodos más precisos es el “estudio de muertes de MEF”, donde se analizan todos los casos de muertes de MEF para captar las muertes maternas que no fueron reportadas. Con todo, este método es complicado y toma tiempo; por lo tanto, aunque la experiencia ecuatoriana con éste método dio resultados importantes, no se lo utiliza de manera regular. (Brown, 2012)

Para concluir, el análisis expuesto anteriormente indica que si bien se han dado grandes pasos en el proceso de vigilancia epidemiológica de la mortalidad materna; las limitaciones en el método del registro vital y la búsqueda activa de casos obligan a utilizar otros recursos. Más aún, la experiencia en otras regiones insiste en la utilización de metodologías alternativas como el método de las hermanas para conseguir líneas de base, principalmente en países en desarrollo y en regiones aisladas donde el registro vital no logra captar una adecuada proporción de muertes maternas. (Hill, 2006)

3. Metodología

El estudio de investigación se realizó en los meses de Octubre a Diciembre del año 2012 en el cantón Cayambe de la provincia de Pichincha. Se aplicó la entrevista del método de las hermanas a los usuarios del Hospital Raúl Maldonado Mejía del cantón Cayambe y a personas en conglomeraciones civiles de la cabecera cantonal: mercado, parque central y Colegio Nacional Femenino Nathalia Jarrín.

Objetivos del estudio

El objetivo general del estudio es realizar una estimación de la mortalidad materna mediante la aplicación del “método de las hermanas indirecto” en el cantón Cayambe (parroquias Ascázubi, Cangahua, Cayambe, Cuzubamba, Olmedo y Otón) -región que se definirá como área de investigación- en el último trimestre del año 2012.

Los objetivos específicos del estudio implican tres actividades. En primer lugar, la aplicación de la encuesta del “método de las hermanas indirecto” a la muestra seleccionada. A continuación, la ejecución de un análisis descriptivo de los datos y el cálculo de los indicadores de mortalidad materna: Razón de Mortalidad Materna

(RazónMM), Tasa de mortalidad materna (TasaMM), Riesgo de Muerte Materna a lo Largo de la Vida (RMMLV) y probabilidad de evitar muerte por causas maternas (P). Para terminar, se pretende comparar los resultados del presente estudio con los datos existentes sobre mortalidad materna en el Ecuador para realizar conclusiones y recomendaciones.

Adicionalmente, el estudio de investigación consideró los resultados y recomendaciones obtenidos del estudio piloto ejecutado en el valle de Tumbaco en el año 2011 y se efectuaron modificaciones en el diseño del estudio. Primero, la obtención de la muestra fue realizada en conglomeraciones civiles en la cabecera cantonal y no como visitas domiciliarias. Segundo, se incluyó en la muestra a personas de sexo masculino que posean hermanas mujeres en edad reproductiva. Tercero, se incrementó el tamaño de muestra según las recomendaciones de la OMS. Por ello, se pretende evaluar estos cambios en el diseño de estudio.

Población y muestra

La región estudiada es el cantón Cayambe, correspondiente a uno de los ocho cantones de la provincia de Pichincha; localidad que está ubicada en la sierra, al norte del Ecuador. En dicho cantón existe una población total de 85 795 habitantes según datos del INEC-2010. El tamaño de la muestra se determinó acorde con las recomendaciones realizadas por la OMS para la aplicación de este método; además, se consideró el promedio de hermanas reportadas en la primera fase del estudio (3 hermanas) para realizar un cálculo más preciso. Consecuentemente, el tamaño de muestra calculado fue de 1 386 participantes con un intervalo de confianza de 95% y un margen de error máximo de 5%. (OMS, 1997, Hanley, 1996) Por otro lado, se tomó como criterio de inclusión la pertenencia al cantón Cayambe y la edad entre 15 y 49 años; además, se excluyeron a los hombres que no poseían hermanas mujeres en edad reproductiva. La estratificación por parroquias de la muestra obtenida se presenta a continuación. (Tabla 1)

Tabla 1. Población total, población de mujeres en edad fértil, número de encuestas obtenidas y porcentaje de la población total por parroquia.

Parroquia	Población total	MEF*	Porcentaje MEF de la población total	Encuestas obtenidas	Porcentaje	Porcentaje Cum.
-----------	-----------------	------	--------------------------------------	---------------------	------------	-----------------

Ascázubi	5050	1274	1.48%	2	0.14%	0.14%
Cangahua	16231	3683	4.29%	111	7.90%	17.08%
Cayambe	50829	12703	14.81%	1230	87.55%	86.55%
Cuzubamba	4147	1038	1.21%	15	1.07%	87.62%
Olmedo	6772	1435	1.67%	32	2.28%	98.93%
Otón	2766	665	0.78%	15	1.07%	100.00%
TOTAL	85795.00	20798	24.24%	1405	100.00%	100.00%

*MEF: Mujeres en edad fértil.

Fuente: INEC, Censo de población y vivienda 2010. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Diseño del estudio

El presente estudio es descriptivo, de corte transversal, donde se realizó una estimación de la mortalidad materna de forma retrospectiva mediante la aplicación del método de las hermanas indirecto. Este método consta de un cuestionario de seis preguntas fácilmente entendibles, que toma un tiempo de aproximadamente dos minutos (Anexo 1). La OMS expone que las ventajas de este método son el menor tamaño de muestra, la simplicidad para el cálculo de la RazónMM, la posibilidad de adaptación a nivel institucional, además de la sencillez y bajo costo de implementación. Las preguntas realizadas estiman la mortalidad materna en el lapso de diez a doce años antes del estudio; aún así, limitando el límite de edad de la población estudiada a treinta años, se puede realizar estimaciones más recientes. (OMS, 1997) No obstante, un estudio publicado en el boletín de marzo-2006 de la OMS establece que el método de las hermanas limita su utilidad para la medición de líneas de base del problema en lugares donde el registro vital es deficiente, más no para medir progreso y modificaciones en el tiempo, debido a los grandes intervalos de confianza que se obtienen. (Hill, 2006)

Análisis Estadístico

Primero, se realizó un análisis descriptivo utilizando frecuencias, tablas cruzadas y gráficos, para lo cual se usó los programas Microsoft Excel y Epi Info 7. Posteriormente, se procedió a calcular los indicadores de mortalidad materna: primero, razón de mortalidad materna (RazónMM) = No. de muertes maternas (t1-t2)/ No. nacidos vivos (t1-t2) x 100 000; segundo, tasa de muerte materna (TasaMM) = No. de

muerdes maternas / No. Mujeres en edad fértil (MEF) x 1 000, que es un indicador de riesgo de muerte materna en personas en edad reproductiva; tercero, riesgo de muerte materna a lo largo de la vida (RMMLV) = r/B , donde r es el total de muertes reportadas y B el total de hermanas obtenidas del cuestionario; finalmente, se obtiene la probabilidad (P) de evitar muerte por causas maternas como $P= 1-RMMLV$; estos cálculos son los recomendados por el método de las hermanas. (Hanley, 1996, Hill, 2006)

Aspectos bioéticos

El proyecto es de carácter descriptivo, razón por la cual no existen riesgos físicos. De todas formas, el hablar o pensar en la muerte de un ser querido puede producir tristeza, vulnerabilidad e incluso angustia, lo cual se considera como un riesgo. Adicionalmente, los sujetos partícipes fueron voluntarios y en todos los casos se obtuvo el consentimiento informado; por esto, cualquier incomodidad en la participación fue abordada adecuadamente. No se solicitaron los nombres de los participantes, manteniendo la confidencialidad de los datos.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito y se realizó con la autorización del Director del Hospital Raúl Maldonado Mejía, Dr. Alcides Ribadeneira, y del Rector del Colegio Nacional Femenino Nathalia Jarrín, Lic. Efrén Arroyo.

4. Resultados

Se obtuvieron 1 495 encuestas de las cuales 1 405 fueron incluidas en el estudio, lo cual corresponde al 94%. Las encuestas fueron excluidas debido a errores de llenado, pertenencia a lugares distintos de la población de estudio y edades fuera del rango establecido.

Análisis descriptivo

De las 1 405 participantes que se tomaron en cuenta en el estudio, el 89% fueron mujeres y 11% hombres. (Figura 3.)

Figura 3. Estratificación por sexo



Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

La edad promedio de los encuestados fue de 27,6 años, con una edad mínima de quince años y máxima de 49 años. Además, el promedio de hermanas reportadas fue de 2,7. Seguidamente, se obtuvo un total de hermanas reportadas de 3 793; de ahí que junto con las mujeres encuestadas, se obtiene una muestra amplificada de 5 046 MEF. También, se obtuvo un total de 3 400 hermanas vivas correspondiente al 67.4% y 392 reportes de hermanas muertas, lo cual corresponde al 7.8%. En la tabla 2 se muestra los datos acumulativos obtenidos.

Tabla 2. Muestra total, hermanas vivas, hermanas muertas, muerte de mujeres en edad fértil y muertes relacionadas al embarazo.

	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres encuestadas	1253	24.8%
Hermanas reportadas	3793	75.2%
Muestra total	5046	100.0%
Hermanas vivas	3400	67.4%
Hermanas muertas	392	7.8%
MMEF *	60	1.2%
MRAE ^	14	0.3%

*MMEF: Muerte en Mujeres en Edad Fértil, ^MRAE: Muerte Relacionada Al Embarazo

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

En los casos que se reportaron muertes maternas se procedió a preguntar sobre la edad de muerte, dato que se obtuvo en el 97% de los casos (380 reportes). A continuación, se presentan los reportes de muerte de acuerdo al grupo de edad. (Tabla 3 y figura 5). Nótese que la edad de muerte tiene una distribución bimodal con un pico en los primeros años de vida y posteriormente un pico menor en el período de edad

fértil. Se debe mencionar que del total de muertes en MEF el 23.3% corresponde a muertes relacionadas al embarazo.

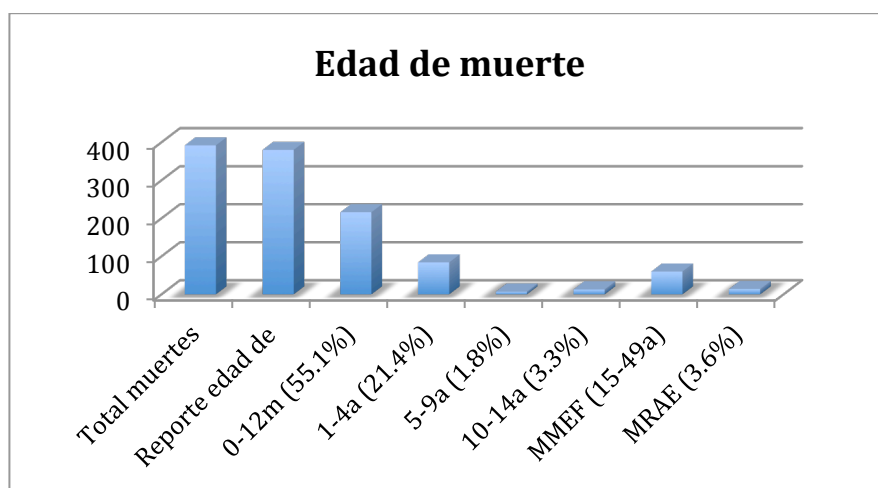
Tabla 3. Reporte de la edad de muerte

		Porcentaje
Total muertes (100%)	392	100%
Reporte edad de muerte (97%)	380	97%
0-12m (55.1%)	216	55.1%
1-4a (21.4%)	84	21.4%
5-9a (1.8%)	7	1.8%
10-14a (3.3%)	13	3.3%
MMEF*(15-49a)	60	15.3%
MRAE^(3.6%)	14	3.6%

*MMEF: Muerte en Mujeres en Edad Fértil, ^MRAE: Muerte Relacionada Al Embarazo

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Figura 4. Edad de muerte



*MMEF: Muerte en Mujeres en Edad Fértil, ^MRAE: Muerte Relacionada Al Embarazo

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

En los casos en los que se identificó una muerte relacionada al embarazo se preguntó además sobre el año de muerte y el lugar de muerte. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

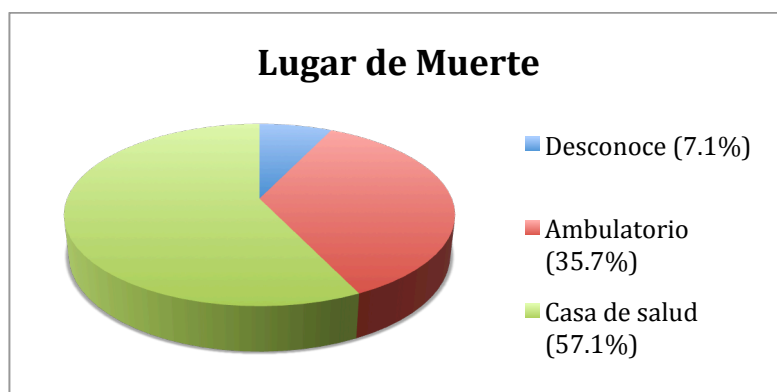
Tabla 4. Año de muerte

Año de muerte	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Cum.
1978	1	7.14%	7.14%

1981	1	7.14%	14.29%
1987	1	7.14%	21.43%
1990	1	7.14%	28.57%
1991	1	7.14%	35.71%
1996	1	7.14%	42.86%
2002	2	14.29%	57.14%
2003	1	7.14%	64.29%
2007	1	7.14%	71.43%
2008	3	21.43%	92.86%
2009	1	7.14%	100.00%
TOTAL	14	100.00%	100.00%

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

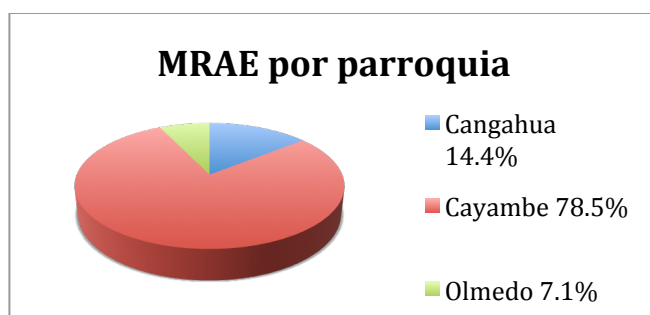
Figura 5. Lugar de muerte



Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Conjuntamente, se estableció que 11 de las 14 MRAE (78.5%) fueron reportadas en la cabecera cantonal; luego, Cangahua reportó 2 MRAE (14.4%); por último, en Olmedo se reportó una MRAE (7.1%). (Figura 7)

Figura 6. Muertes relacionadas al embarazo por parroquia



Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Análisis estadístico

Para cumplir con el objetivo de medir los indicadores de mortalidad materna, se recopiló los datos de nacidos vivos y defunciones del cantón Cayambe de los anuarios de Nacimientos y Defunciones del INEC desde el año de 1987; además, el dato de MEF del cantón Cayambe se obtuvo de las proyecciones poblacionales publicadas en los censos del población y vivienda de 1982, 1990, 2001 y 2010. (Anexo 2).

Primero, la RazónMM para los diferentes períodos de tiempo fue calculado mediante la siguiente fórmula:

$$[\text{RazónMM}] = \frac{\text{No. de muertes maternas (t1-t2)}}{\text{No. nacidos vivos (t1-t2)}} \times 100\,000.$$

Los resultados de la RazónMM obtenidas para los diferentes períodos de tiempo se muestran en la Tabla 5 y Figura 7.

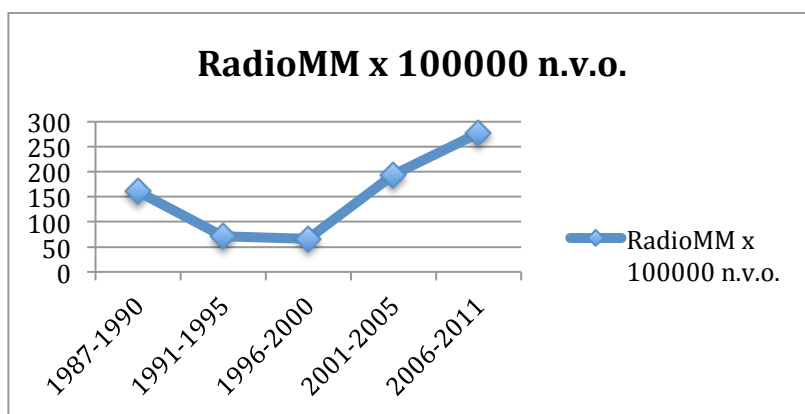
Tabla 5. RazónMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante el método de las hermanas, 2012.

Períodos	Muertes Reportadas	Estimación de muertes en la población total	RazónMM*
1987-1990	2	8.2	161.1
1991-1995	1	4.1	70.8
1996-2000	3	12.4	196.6
2001-2005	3	12.4	195.1
2006-2011	5	20.6	277.2

*Razón por 100 000 nacidos vivos

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Figura 7. RazónMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante el método de las hermanas, 2012.



Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Las RazonesMM obtenidas para el cantón Cayambe consideran los nacidos vivos inscritos oportunamente y no las inscripciones tardías, debido a que el INEC no registra las inscripciones tardías por cantón, únicamente por provincia.

Segundo, se calculó la TasaMM con la siguiente fórmula:

$$\text{TasaMM} = \frac{\text{No. de muertes maternas}(t1-t2)}{\text{Total MEF}(t1-t2)} \times 1000$$

$$\text{TasaMM} = \frac{\text{No. de muertes maternas}(t1-t2)}{\text{Total MEF}(t1-t2)} \times 1000$$

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla. 6 y Figura 8.

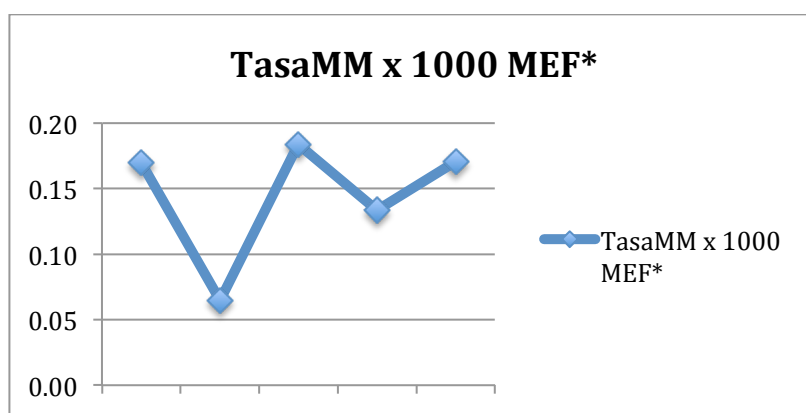
Tabla 6. TasaMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante el método de las hermanas, 2012.

Períodos	Muertes Reportadas	Estimación de muertes en la población total	TasaMM [^]
1987-1990	2	8.2	0.17
1991-1995	1	4.1	0.06
1996-2000	3	12.4	0.18
2001-2005	3	12.4	0.13
2006-2011	5	20.6	0.17

[^] Tasa por 1000 mujeres en edad fértil

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Figura 8. TasaMM en el cantón Cayambe. Estimación mediante en método de las hermanas, 2012.



*Mujeres en edad fértil

Fuente: Investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Finalmente, se determinó que en el cantón Cayambe el riesgo de muerte materna a lo largo de la vida (RMMLV) es de 0.003 y la probabilidad de evitar la muerte por causas maternas (P) es de 0.997.

5. Discusión

Los resultados obtenidos muestran dos aspectos importantes. Primero, se observa que las RazonesMM tienen la tendencia a incrementarse a lo largo del tiempo. Esto se debe a que el método de las hermanas proporciona cifras superiores en el período de 0-6 años previos al estudio; dicho patrón se había evidenciado anteriormente en un estudio publicado por la OMS diseñado para evaluar métodos de medición de la mortalidad materna diferentes al registro vital. Por todo, esta tendencia posiblemente refleja un infra reporte de las muertes ocurridas muchos años antes al estudio. (Hill, 2006) Por esta razón, la RazónMM del período 2006-2011, de 277.2 x 100 000 n.v.o, es la que se considera más aproximada a la situación actual de la mortalidad materna en el cantón Cayambe.

En segundo lugar, se observa que las cifras obtenidas por el método de las hermanas son superiores a las publicadas por el INEC y el MSP. (Tabla 7 y Figura 9)

Tabla 7. Comparación de los datos obtenidos por el método de las hermanas y los datos publicados por el INEC y MSP.

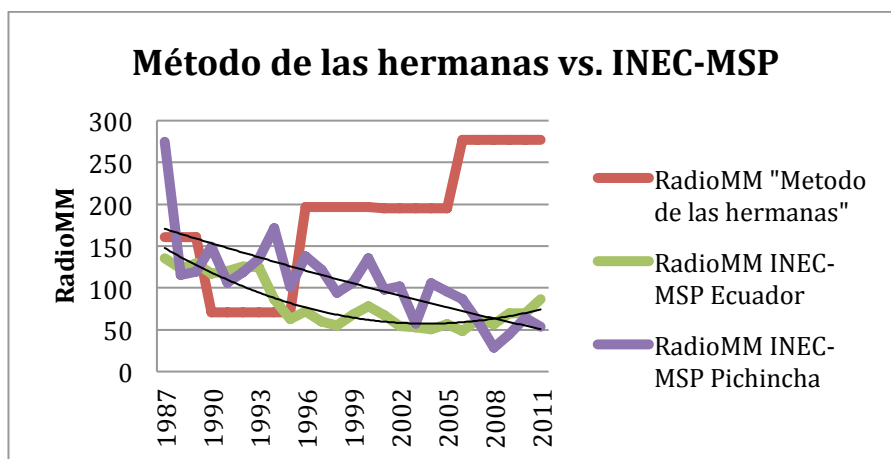
Años	RazónMM "Método de las hermanas"	RazónMM INEC-Ecuador	RazónMM INEC Pichincha
1987	161.1	135.85	274.4
1988	161.1	122.92	115.5
1989	161.1	129.45	119.5
1990	70.8	117.22	149.1
1991	70.8	120.48	106.6
1992	70.8	125.23	118.7
1993	70.8	124.43	134.8
1994	70.8	86.81	171.4
1995	70.8	62.65	101
1996	196.6	71.7	138

1997	196.6	59.61	121.5
1998	196.6	55.44	94
1999	196.6	68.46	106.7
2000	196.6	78.34	135.7
2001	195.1	67.23	97.9
2002	195.1	54.12	102.1
2003	195.1	53.05	57.7
2004	195.1	50.72	105.7
2005	195.1	56.58	95.7
2006	277.2	48.46	86.8
2007	277.2	61.98	60.3
2008	277.2	56.69	28.6
2009	277.2	69.72	44.6
2010	277.2	69.43	64
2011	277.2	70.44*	53.7

*RazónMM consensuada entre el MSP e INEC mediante el estudio de evaluación de todos los casos de muertes de mujeres en edad fértil.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas Vitales. Nacimientos y Defunciones. 2011 e investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Figura 9. Comparación de los datos obtenidos por el método de las hermanas y los datos publicados por el INEC y MSP.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas Vitales. Nacimientos y Defunciones. 2011 e investigación actual. Elaboración: Andrea Patricia Espejo Freire, USFQ.

Los datos presentados confirman que existe un porcentaje considerable de subregistro en la zona. Además, muestran la necesidad de obtener líneas de base sobre mortalidad materna por métodos diferentes al registro vital, o a su vez fortalecer el

sistema existente. En todo caso, se debe mencionar que las comparaciones se realizaron con las RazonesMM de la provincia de Pichincha y no del cantón Cayambe debido a que el INEC no registra el dato de mortalidad materna por cantón, lo cual representa una debilidad. Más aún, se debe mencionar que la RazónMM calculada por el método de las hermanas consideró únicamente a los nacidos vivos inscritos oportunamente y no las inscripciones tardías debido a que las correcciones, con las inscripciones tardías del siguiente año, tampoco son publicadas a nivel cantonal. Las RazonesMM de la provincia de Pichincha utilizadas en la comparación también consideraron el denominador de nacidos vivos inscritos oportunamente.

Los indicadores calculados de TasaMM, RMMLV y P, no fueron comparados, debido a que los sistemas de vigilancia no los utilizan. Sin embargo, se presentan sus resultados, los mismo que expresan el problema en términos del riesgo de las mujeres en edad fértil del cantón Cayambe de morir a causa del embarazo. Por otra parte, se debe tomar en cuenta que el método de las hermanas nos proporciona el dato de “muerte relacionada al embarazo” en contraposición con el dato de “muerte materna” que excluye las causas incidentales de muerte. Aún así, en todas las muertes reportadas, las hermanas encuestadas especificaron que fueron muertes a causa del embarazo.

A pesar de que el estudio no fue diseñado para medir la distribución etaria de la mortalidad en el cantón Cayambe, los datos obtenidos (Figura 5) se correlacionan con la distribución publicada por el INEC, donde un pico de la mortalidad femenina se encuentra en la población menor a 1 año y otro en la población de 15-49 años. También, se presentaron los resultados de mortalidad materna estratificados por parroquia; no obstante, estos resultados no son significativos debido a que como se observa en la Tabla 1, las encuestas obtenidas no son representativas para todas las parroquias. Esto se debe a la obtención de la muestra se realizó en conglomeraciones civiles de la cabecera cantonal y no a manera de muestreo domiciliario parroquial.

Además, se debe mencionar que la realización de la encuesta en conglomeraciones civiles de la cabecera cantonal, así como la inclusión al estudio de hombres que posean hermanas en edad fértil fue determinante para obtener el tamaño de muestra requerido. En todo caso, insistimos en que este diseño no realiza un muestreo por parroquia y por

esta razón no se puede determinar la distribución de la mortalidad materna dentro del mismo cantón. Las modificaciones antes mencionadas fueron determinantes para alcanzar los resultados obtenidos y deberían ser consideradas en el caso de que se quiera aplicar el método en otras regiones.

Para terminar, es importante tomar en cuenta que el estudio no brinda información sobre las causas de mortalidad materna; de todas formas, se reporta que un 57.1% de las muertes ocurrieron en una institución de salud lo cual debe ser una llamado de atención a nuestro sistema de salud.

6. Conclusiones

Los resultados obtenidos determinaron que el subregistro en el Ecuador es importante, porque la RazónMM obtenida es significativamente superior a la reportada por el MSP e INEC. Este dato coincide con los que han reportado estudios realizados en otras regiones, como un estudio publicado en el 2006, sobre como medir la mortalidad materna en países en desarrollo, que evidencia la importancia que tienen los métodos alternos al registro vital para la medición del problema. (Hill, 2006)

Por otra parte, han sido diversas las líneas de acción implementadas para mejorar la salud materna en el Ecuador. Por esto, es importante decir que los resultados obtenidos de ninguna forma muestran que el progreso ha sido inexistente. Las líneas de tendencia presentadas por el INEC y MSP (Figura 9) deben ser utilizadas para estimar el progreso, debido a que comparan los datos obtenidos por los mismos métodos a lo largo del tiempo. No obstante, es importante que se conozca que el método del registro vital y la búsqueda activa de casos tienen debilidades y que la mortalidad materna continúa siendo un problema de salud pública.

Finalmente, se debe señalar que tanto en el estudio piloto realizado en el valle de Tumbaco como en el presente estudio se demostró que la implementación del método de las hermanas es factible debido a su simplicidad y bajo costo. La experiencia en el cantón Cayambe determinó que un entrevistador puede realizar un aproximado de 200 encuestas al día al recolectar la muestra en conglomerados civiles como hospitales, mercados, centros comerciales, colegios, entre otros. Esto responde al tiempo necesario

para realizar la entrevista (aproximadamente 2 minutos) y a que los flujos de personas no son constantes a lo largo del día y no son iguales en cada lugar. En segundo lugar, los costos de implementación requeridos son bajos; los principales corresponden a la impresión de encuestas y consentimientos informados, salarios de entrevistadores y gastos de movilización. De ahí que el método de las hermanas es una opción adecuada para medir la mortalidad materna optimizando los recursos y el tiempo.

7. Recomendaciones

Los datos presentados en este estudio pretenden llamar la atención del sistema de salud del Ecuador. Son tres las áreas de vigilancia que deben ser fortalecidas. Primero, la continuidad de los esfuerzos por mejorar el sistema de registro vital y la captación de casos del MSP es crucial debido a que estos métodos son los únicos que puede realizar seguimiento a lo largo del tiempo. También, se puede aumentar el reconocimiento de casos mediante estudios de evaluación activa de los todos los casos de muerte de MEF, esta sistemática, desarrollada en el año 2011, resultó en el incremento del registro de casos y por consiguiente una visión más acertada del problema; con todo, la implementación continua de este método podría ayudar a mejorar el registro.

Segundo, los métodos alternos al registro vital que implican la recolección de información a nivel comunitario pueden ser implementados con rapidez. Para esto, la OMS recomienda su incorporación a estudios que vayan a realizarse por otras causas; con este objetivo, se debe socializar y agregar estas estrategias a la planificación de investigación nacional. Sin embargo, con el fin de obtener datos universales rápidamente, se recomienda incorporar métodos similares en los futuros censos de población y vivienda. Más aún, los métodos que involucran la realización de encuestas a la población total son útiles para determinar índices de mortalidad materna de periodos recientes, 1-2 años previos al estudio, y también brindan información sociodemográfica pertinente para guiar las diferentes líneas de acción. (Hill, 2012).

Finalmente, por la dificultad que conlleva mantener un registro adecuado de las muertes, también es necesario fortalecer la evaluación de las diferentes líneas de acción. El MSP utiliza el modelo de análisis denominado “camino de la supervivencia” desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud; esta metodología pretende

estratificar las muertes por lugar (hogar, traslado, hospital) e identificar las demoras implicadas en cada sitio. Posteriormente, los resultados de este modelo son determinantes de las acciones más pertinentes para cada sector implicado. (MSP, 2008)

De todas formas, es importante tener en cuenta que para las mujeres embarazadas la adecuada atención intraparto ha probado tener el mayor impacto en la reducción de la mortalidad materna; mientras que para las mujeres en edad fértil la planificación familiar debe ser el eje principal. Por lo tanto, la vigilancia cercana y estricta de estas líneas de acción es fundamental. (Brown, 2012)

8. Bibliografía

- Brown, H & Small, M. (Agosto, 2012). Overview of maternal mortality. *UptoDate*.
Extraído el 18 de septiembre del 2012 desde
http://www.uptodate.com/contents/overview-of-maternal-mortality?source=search_result&search=maternal+mortality&selectedTitle=1~101
- (Agosto, 2012). Approaches to reduction of maternal mortality in low-income countries. *UptoDate*. Extraído el 18 de septiembre del 2012 desde
http://www.uptodate.com/contents/approaches-to-reduction-of-maternal-mortality-in-low-income-countries?source=search_result&search=Approaches+to+reduction+of+maternal+mortality+in+low-income+countries&selectedTitle=1~150
- Espinoza, J. (Enero, 2011). Aplicación del método de las hermanas (Sisterhood Method) en el valle de Tumbaco en el tercer trimestre del año 2010. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- Hanley, J., Hagen, C. & Shiferaw, T. (Agosto, 1996). Confidence intervals and simple-size calculations for the sisterhood method of estimating maternal mortality. *Studies in Family Planning*. p. 220-227 JSTOR.
- Hill, K., Stanton, C., Gupta, N. (Julio, 2011). Measuring maternal mortality from a census: guide for potential users. EEUU: Evaluation MEASURE Manual Series.
- Hill, K. et al. (Marzo, 2006). How should we measure maternal mortality in the developing world? A comparison of household deaths and sibling history approaches. *Bulletin of the World Health Organization*.
- Hogan, M. Et al. (Mayo, 2010). Maternal mortality for 181 countries, 1980—2008: a systematic analysis of progress towards Millennium Development Goal 5. *The Lancet*. Extraído el 18 de septiembre del 2012 desde
<http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2810%2960518-1/fulltext>

Horon, I & Cheng, D. (Noviembre, 2005). Underreporting of maternal deaths on death certificates and the magnitude of the problem of maternal mortality. *American Public Health Association*. Extraído el 8 de Diciembre del 2012 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1449445/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Salud Pública, Registro Civil.(Abril, 2012). Informe de la investigación a través de la búsqueda activa anual-nacional de casos de muertes maternas y calidad del dato en las 4 direcciones zonales del inec: dinor, dicen, dilit y disur. Quito: INEC-MSP-RC

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (1987-2011) Anuario de estadísticas vitales: Nacimientos y Defunciones.

Lozano Rafael et al. Progress towards Millennium Development Goals 4 and 5 on maternal and child mortality: an updated systematic analysis. (Septiembre, 2011). *The Lancet*. Extraído el 18 de septiembre del 2012 desde http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2811%2961337-8/fulltext?_eventId=login

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (Marzo, 2010). Acciones realizadas para reducir la muerte materna en Ecuador. Ficha técnica. Quito: MSP.

.....(Agosto, 2008). Guía técnica para la atención del parto culturalmente adecuado. Quito: MSP, CONASA

.....(Junio, 2008). Lecciones aprendidas por los equipos de MCC para lograr la aplicación de prácticas basadas en la evidencia en cuidado obstétrico y neonatal esencial. *Componente normativo materno neonatal*. Quito: MSP, CONASA

.....(Septiembre, 2008). Plan nacional de reducción acelerada de la mortalidad materna y neonatal. Quito: MSP, CONASA.

.....(Enero, 2006). Manual para la vigilancia epidemiológica e investigación de la mortalidad materna. Quito: MSP

Organización Mundial de la Salud. (Mayo, 2012). Mortalidad Materna. *Nota descriptiva*. Extraído el 18 de septiembre de 2012 desde http://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/RHT_97_28/en/

..... (1997). The sisterhood method for estimating maternal mortality: guidance notes for potential users. *Division of Reproductive Health WHO*. Extraído el 18 de septiembre del 2012 desde <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/es/>

9. Anexos

Anexo 1. Encuesta método de las hermanas indirecto.

<p>ENCUESTA DE MORTALIDAD MATERNA 2012 (Los datos serán obtenidos a manera de entrevista por parte del investigador principal)</p> <p>Edad: _____ Sexo: _____ Lugar de domicilio (parroquia): _____</p> <p>1. ¿Cuántas hermanas (nacidas de la misma madre) has tenido (incluyendo las que han muerto)?</p> <p>___ ___</p> <p>2. ¿Cuántas de estas hermanas están vivas ahora?</p> <p>___ ___</p> <p>3. ¿Cuántas de estas hermanas están muertas ahora?</p> <p>___ ___ (Si la respuesta es cero o ninguna, terminar la encuesta)</p> <p>4. ¿Cuántas hermanas murieron mientras estaban embarazadas, al dar a luz, o en las 6 semanas después del parto?</p> <p>___ ___ (Si la respuesta es cero o ninguna, terminar la encuesta)</p> <p>5. En caso de que existan muertes de hermanas relacionadas con maternidad, ¿en qué año murieron?</p> <p>___ ___ ___ ___</p> <p>6. En caso de que existan muertes de hermanas relacionadas con maternidad ¿la muerte fue en un centro de salud?</p> <p>SI ___ NO ___</p>

Fuente: Organización Mundial de la Salud. The sisterhood method for estimating maternal mortality: guidance notes for potential users. Division of Reproductive Health WHO. (1997)

Anexo 2. Número de nacidos vivos y mujeres en edad fértil en el Cantón Cayambe, período 1987-2011

Año	NVO [^]	Hombres	Mujeres	Población Total	MEF*
1987	1230	617	613	48856	11843
1988	1397	675	722	49832	12079
1989	1217	587	630	50801	12314
1990	1273	651	622	50613	12269
Total (87-90)	5117	2530	2587	200102	48505
1991	1174	595	579	51344	12446
1992	1165	586	579	52049	12617
1993	1190	631	559	52722	12780
1994	1133	568	565	53361	12935
1995	1158	597	561	53961	13080
Total (91-95)	5820	2977	2843	263437	63857
1996	1176	600	576	54522	13216
1997	1203	613	576	55051	13344
1998	1178	584	594	55546	13464
1999	1380	684	696	56006	13576
2000	1352	658	694	56429	13678
Total (36-00)	6289	3139	3136	277554	67279
2001	1348	679	669	74256	18000
2002	1338	662	676	75431	18284
2003	1255	677	578	76524	18549
2004	1222	610	612	77609	18812
2005	1176	552	524	78716	19081
Total (01-05)	6339	3180	3059	382536	92727
2006	1187	623	564	79850	19356
2007	1155	579	576	80962	19625
2008	1270	658	612	82093	19899
2009	1197	589	608	83235	20176
2010	1299	696	603	85795	20797
2011	1327	687	640	86760	21031
Total (06-11)	7435	3832	3603	498695	120884

[^] NVO: Nacidos vivos inscritos oportunamente. * MEF: mujeres en edad fértil

Fuente: INEC. Anuario de Nacimientos y Defunciones. (1987-2011); INEC. Censo de Población y Vivienda (1982, 1990, 2001, 2010)