



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



PROTECCIÓN PERINATAL: ANÁLISIS ESPACIAL DE COBERTURAS SEGÚN CATEGORÍAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Lima, octubre de 2009

Dirección y Supervisión:
Lic. Genara Rivera Araujo
Asesora

Investigador Principal:
Carlos Delgado
Neonatólogo

Investigadora Asociada:
Liz Vergara
Economista

Las opiniones y conclusiones de esta investigación son de exclusiva responsabilidad del autor, por lo que el INEI no se solidariza necesariamente con ellas.

Preparado	:	Centro de Investigación y Desarrollo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
Impreso	:	Talleres de la Oficina Técnica de Administración del INEI
Diagramación	:	Centro de Edición de la Oficina Técnica de Difusión del INEI
Tiraje	:	200 Ejemplares
Domicilio	:	Av. General Garzón 658, Jesús María. Lima - Perú
Orden de Impresión	:	xxxxx-OI-OTA-INEI

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2009-13590



Presentación

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el marco de su política de promoción de la investigación en temas de salud materno infantil, en base a las encuestas especializadas que ejecuta, pone a disposición de la comunidad nacional, autoridades, instituciones públicas y privadas y usuarios en general, el documento "Protección perinatal: análisis espacial de coberturas según categorías de los establecimientos de salud", elaborado a partir de los datos proporcionados por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES continua).

El objetivo central de la investigación, fue analizar cual es la relación entre la protección perinatal, la distribución geográfica de coberturas de intervenciones y las redes de salud categorizados del Ministerio de Salud (MINSA).

El procedimiento utilizado fue el análisis econométrico espacial que permitió identificar zonas geográficas con mayor y menor protección perinatal, medida a través de variables seleccionadas de la ENDES, con las que se calculó un Índice Compuesto de Salud (ICS), el cual fue graficado en mapas con el propósito de realizar el análisis de correlación espacial con las redes de establecimientos del MINSA.

Esta publicación ha sido realizada en el marco del proyecto "Administración de programas de investigación de Macro Internacional Inc.", con el financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y bajo la dirección técnica del INEI.

Esperamos que los resultados de esta investigación, sean de utilidad para orientar las políticas y acciones de salud pública y especialmente para evaluar los progresos de los programas de atención perinatal al binomio madre-niño y fortalecer la maternidad segura.

Lima, octubre 2009

Mg. Renán Quispe Llanos
Jefe del INEI





ÍNDICE

I.	Resumen Ejecutivo	7
II.	Introducción	9
III.	Fundamentación del Problema	11
IV.	Objetivos de la Investigación	15
V.	Marco Teórico	17
VI.	Hipótesis	21
VII.	Métodos	23
VIII.	Medición, Análisis y Resultados	27
IX.	Discusión	47
X.	Conclusiones	51
XI.	Recomendaciones	53
XII.	Bibliografía	55
XIII.	Anexos	59
	Anexo 1 Informe Metodológico	59
	Anexo 2 Anexo Estadístico	66
	Anexo 3 Gráficos	79



I. RESUMEN EJECUTIVO

1. El objetivo general de nuestro estudio fue analizar cuál es la relación entre la protección perinatal, la distribución geográfica de coberturas de intervenciones y las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA.
2. Se asume que al analizar en forma separada la salud de una población y la capacidad de resolución de sus establecimientos sanitarios, no siempre se considera la exclusión por factores geográficos o sociales. Sin embargo, estos factores tienen una influencia importante en el desempeño de los establecimientos que ofrecen servicios de salud, especialmente en las intervenciones durante los eventos críticos del ciclo vital relacionados con el nacimiento de un nuevo ciudadano. Por este motivo, la protección perinatal que ofrecen los establecimientos de salud se puede considerar proporcional a la cobertura de sus intervenciones modificada por el espacio geográfico y social donde realizan su función de acuerdo a su categoría.
3. Nuestro estudio se propuso cuantificar el nivel de la protección perinatal a través de variables seleccionadas de la encuesta ENDES utilizando además, información de los Establecimientos de Salud agrupados en Redes. De esta manera, se demostró que sí es posible evaluar la protección perinatal a través de un análisis econométrico espacial de la cobertura que ofrecen los establecimientos de salud clasificados por categorías.
4. Para alcanzar nuestro objetivo, se realizó un análisis econométrico espacial que permitió identificar zonas geográficas con mayor y menor protección perinatal. Para ello se identificó la ubicación geográfica de 6972 establecimientos de salud de acuerdo a su clasificación por categorías dentro de su agrupación en 130 redes de salud. El procedimiento utilizado para delimitar la protección perinatal consistió en el cálculo de un índice compuesto a partir de las variables de coberturas, agrupándolas para sintetizar y reflejar el comportamiento de todas las variables que participaron en el análisis. A partir de este índice compuesto se graficó un Mapa Temático como reflejo del estado de cada departamento a partir del valor calculado. La primera etapa de la evaluación comprendió el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), donde se estimó y visualizó la autocorrelación espacial, identificando la presencia de departamentos del país donde se agrupan altos o bajos niveles de protección perinatal. La segunda etapa del estudio permitió la selección de modelos para regresión espacial mediante el análisis del tipo de autocorrelación espacial presente en nuestros datos, y por tanto, el modelo de regresión más adecuado. Los mapas, tablas y el análisis econométrico espacial se realizaron con los Programas SIGepi versión 1.0.4. y GeoDA versión 095i.
5. En la primera parte de la sección Resultados se muestra cómo se determinó en forma exploratoria la ausencia de una diferencia geográfica, a nivel departamental, en la

cobertura de intervenciones de salud perinatal a través del Índice Compuesto en Salud (ICS). Se observó que la distribución espacial de las coberturas medidas con el ICS, se comporta en forma aleatoria debido a que no muestra nivel significativo en su Índice Global de Auto-correlación.

6. Posteriormente se mostraron los resultados de la distribución de las redes de establecimientos y su vínculo de dependencia con diferentes categorías asignadas. Se encontró que el valor calculado del Índice Global de Auto-correlación de Moran para la distribución espacial de las 130 Redes de Salud sí mostraba un alto nivel de significación ($p < 0.001$), por lo que se dedujo que existe dependencia espacial entre las Redes. Para analizar con mayor detalle la dependencia espacial entre redes se realizó un mapeo de los Indicadores Locales de Auto-Correlación Espacial (LISA), tomando como referencia las redes vinculadas por contigüidad con las diferentes categorías de establecimientos.
7. En la segunda parte se compararon dos modelos de la Protección Perinatal, el primero basado en la estimación por mínimos cuadrados y el segundo por estimación del

error. Con los coeficientes de ambas correlaciones se construyeron fórmulas de regresión lineal múltiple, como una primera aproximación a la modelización de la protección perinatal.

8. Por medio de nuestro análisis encontramos que para el 2007, los departamentos que tuvieron alta protección perinatal de baja complejidad, a través de redes vinculadas con establecimientos de categoría II-1 y II-2 fueron todos, excepto Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Loreto, Piura y San Martín.
9. Para el 2007, los únicos cinco departamentos que tuvieron alta protección perinatal de alta complejidad, a través de redes vinculadas con establecimientos de categoría III-1 y III-2 fueron Arequipa, Cuzco, La Libertad, Lambayeque y Lima.
10. Con estos resultados se puede concluir que la protección perinatal depende de la distribución geográfica de las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA, y tiene relación directa con las coberturas de intervenciones verificables con ENDES.

II. INTRODUCCIÓN

Al analizar en forma separada la salud de una población y la capacidad de resolución de sus establecimientos sanitarios, no siempre se considera la exclusión por factores geográficos o sociales. Estos factores influyen en el desempeño de los establecimientos que ofrecen servicios de salud, especialmente en las intervenciones durante los eventos críticos del ciclo vital relacionados con el nacimiento de un nuevo ciudadano.

Los promedios nacionales no siempre reflejan la inequidad existente que afecta el derecho a la salud, especialmente en los niños. Sabemos que Huancavelica y Huánuco tienen pobreza, analfabetismo y alta mortalidad con baja esperanza de vida (MINSA 2005)^{1/}, y esto en parte puede ser explicado por no tener suficientes establecimientos de salud. Sin embargo, no se puede ofrecer la misma explicación para Lambayeque y Piura como tampoco en los demás departamentos donde la población tiene más establecimientos por el mismo número de habitantes que en Lima - Callao. Esta información se contradice con el hecho de que Lima tiene los mejores indicadores de salud del país, aunque los promedios para el país en general sean favorables.

Actualmente se considera con mayor énfasis que la protección de la infancia es su derecho, y de esa manera se entiende por qué el derecho a la salud es un derecho humano fundamental consagrado en la Constitución Política del Estado y en los Convenios Internacionales: La salud también es un derecho que se protege.

Si circunscribimos este concepto al proceso de maternidad y a la infancia, la protección perinatal resultante también se refiere a asegurar el derecho a la salud de la gestante y el niño por nacer, así como de la madre y el recién nacido. La protección perinatal que ofrecen los establecimientos de salud se puede considerar proporcional a la cobertura de sus intervenciones modificada por el espacio geográfico y social donde realizan su función de acuerdo a su categoría. Considerada de esta manera, la protección perinatal es cuantificable con variables seleccionadas de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) y con información de los Establecimientos de Salud categorizados y agrupados en Redes.

De esta manera, es posible evaluar la protección perinatal a través de un análisis econométrico espacial de la cobertura que ofrecen los establecimientos de salud clasificados por categorías.

1/ Ministerio de Salud (MINSA) (2005). Análisis de situación de salud (ASIS).



III. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Planteamiento del problema

Según la encuesta ENDES, la mortalidad infantil se redujo de 33 por 1.000 nacidos vivos en el 2000, hasta aproximadamente 23 en el 2005, aunque mostrando amplias diferencias entre departamentos (84 en Cuzco y 17 en Lima Metropolitana) (INEI 2000, INEI 2006). De esta mortalidad infantil en niños menores de un año, más de la mitad de las muertes corresponde a los recién nacidos. La mortalidad materna también es uno de los indicadores que en las últimas décadas se redujo de 400 a 185 x 100,000 nacidos vivos en el país (la última cifra corresponde al ENDES 2000). A pesar de ello, la mortalidad materna en nuestro Perú es una de las más altas de América Latina, existiendo una correlación con la pobreza superior a 0.77 (Watanabe 2002).

En un estudio de simulación realizado previamente, se pudo comprobar que la mayor cobertura de partos en instituciones de salud, es uno de los factores que incrementa significativamente la posibilidad de disminuir la mortalidad neonatal (Delgado y Vergara 2006). No obstante, al calcular

un promedio nacional no se reflejan todas las diferencias en el acceso a la atención de salud en un país como el nuestro, con inequidad social y grandes brechas económicas, geográficas y culturales (OPS 2007)^{2/}.

Para la atención perinatal, el Ministerio de Salud (MINSA) ha propuesto estándares e indicadores para las Funciones Obstétricas y Neonatales (FON) Primarias, Básicas, Esenciales, e Intensivas, con una distribución de funciones que corresponden principalmente a Puestos, Centros, Hospitales y Unidades de Cuidado Intensivo, respectivamente^{3/}.

En el MINSA los establecimientos de salud se conocen como Puestos, Centros, Hospitales e Institutos y cada uno tiene una función específica asignada. Para describir mejor su actividad se han realizado clasificaciones adicionales de su verdadera capacidad de resolución: Nivel de complejidad, categoría de establecimiento y funciones. La correspondencia entre estas clasificaciones se observa con mejor detalle en el Cuadro N° 3.1.

Cuadro N° 3.1
CLASIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Establecimiento MINSA	Complejidad	Categorías	Funciones
PS sin médico	1er nivel	I 1	Primarias
PS con médico	2do nivel	I 2	Primarias
CS sin internamiento	3er nivel	I 3	Primarias
CS con internamiento	4to nivel	I 4	Básicas
Hospital I	5to nivel	II 1	Esenciales
Hospital II	6to nivel	II 2	Esenciales
Hospital III	7mo nivel	III 1	Intensivas
Instituto Nacional	8vo nivel	III 2	Intensivas

Fuente: MINSA 2004 (PS: puesto de salud; CS: centro de salud)

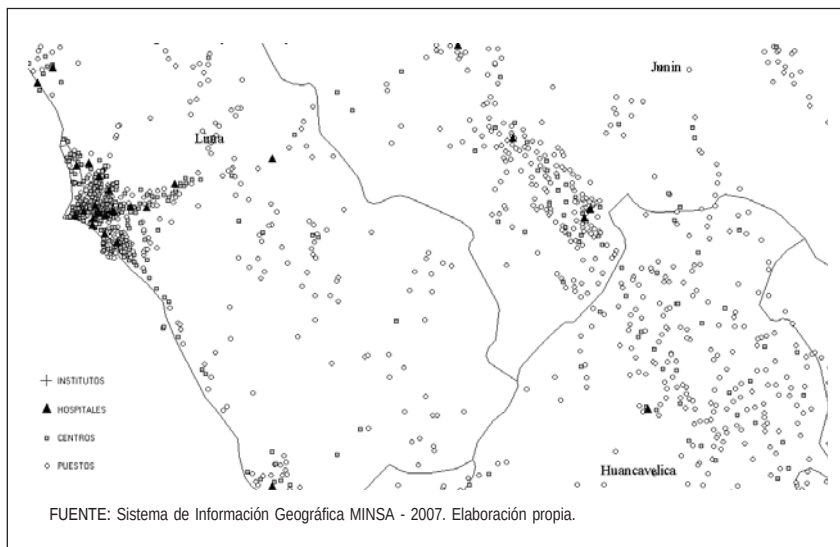
^{2/} Organización Panamericana de la Salud (OPS 2007).

^{3/} Ministerio de Salud. Estándares e indicadores de calidad en la atención materna y perinatal en los establecimientos que cumplen con funciones obstétricas y perinatales. RM 142-2007.

Aproximadamente el 70% de establecimientos son puestos de salud Categoría I ubicados en provincias fuera de Lima (Categorías desde I-1 a

I-4). La mayoría de establecimientos de mayor complejidad (Categoría III-2) se encuentran en la capital tal como se aprecia en la Figura N° 3.1.

Figura N° 3.1
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN PROVINCIAS DE
LIMA, JUNÍN Y HUANCVELICA



La exclusión por factores geográficos, sociales o económicos, limita el desempeño y el acceso a establecimientos que ofrecen servicios de salud (Valdivia 2002), de la misma manera que el nivel educativo de la madre o su idioma (Dammert 2001). En el 2003 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ya ha observado que existe una relación casi lineal y directa entre el nivel de ingreso de las personas y su utilización de servicios de salud. No obstante, en los últimos años todavía se evidencia una tendencia creciente de la utilización de los servicios de salud en cada nivel de ingreso (OPS 2003).

Cortez (2000) analizó los datos de la Encuesta Nacional de Hogares del segundo trimestre de

1998 y encontró que la ampliación de la cobertura de la entrega de los servicios de salud del MINSA en las localidades peor dotadas de infraestructura de salud contribuye a la elevación del ingreso de sus residentes y que eso puede permitir la reducción de la desigualdad en la distribución del ingreso.

En el Cuadro N° 3.2 se describen los establecimientos de salud y la población según distribución geográfica. Se aprecia que la mayoría de departamentos tiene más establecimientos de salud por habitantes que Lima. También se observa que existe más población por el mismo número de hospitales solamente en algunos departamentos como son: Huancavelica, Huánuco, Lambayeque, Loreto, Piura y Tacna.

Cuadro N° 3.2
ESTABLECIMIENTOS DEL MINISTERIO DE SALUD - 2004

Departamento	Población	Puestos	Centros	Hospitales
Amazonas	428 095	317 (0,07)	45 (0,34)	5 (0,30)
Áncash	1 107 828	331 (0,18)	51 (0,78)	12 (0,32)
Apurímac	463 131	209 (0,12)	42 (0,39)	7 (0,23)
Arequipa	1 101 004	181 (0,34)	61 (0,65)	4 (0,96)
Ayacucho	550 751	295 (0,10)	51 (0,39)	8 (0,24)
Cajamarca	1 498 567	594 (0,14)	109 (0,49)	9 (0,58)
Cusco	1 208 689	234 (0,29)	46 (0,94)	6 (0,70)
Huancavelica	443 213	245 (0,10)	45 (0,35)	1 (1,54)
Huánuco	811 865	210 (0,21)	29 (1,00)	2 (1,41)
Ica	687 334	99 (0,38)	34 (0,72)	6 (0,40)
Junín	1 246 663	384 (0,18)	51 (0,87)	7 (0,62)
La Libertad	1 506 122	167 (0,50)	45 (1,20)	7 (0,75)
Lambayeque	1 121 358	117 (0,53)	43 (0,93)	2 (1,95)
Lima - Callao	7 748 528	428 (1)	277 (1)	27 (1)
Loreto	907 341	283 (0,18)	52 (0,62)	3 (1,05)
Madre de Dios	99 452	101 (0,05)	12 (0,30)	2 (0,17)
Moquegua	156 750	33 (0,26)	25 (0,22)	1 (0,55)
Pasco	264 702	218 (0,07)	20 (0,47)	3 (0,31)
Piura	1 636 047	309 (0,29)	72 (0,81)	4 (1,43)
Puno	1 263 995	348 (0,20)	78 (0,58)	11 (0,40)
San Martín	757 740	296 (0,14)	44 (0,62)	12 (0,22)
Tacna	294 214	54 (0,30)	17 (0,62)	1 (1,03)
Tumbes	202 088	28 (0,40)	14 (0,52)	1 (0,70)
Ucayali	456 340	172 (0,15)	14 (1,17)	2 (0,80)
Total	26 748 971	5 653 (0,26)	1277 (0,75)	143 (0,65)

() = Se muestra en paréntesis la proporción de establecimientos per cápita comparando con la correspondiente a Lima - Callao (considerado como unidad de comparación).

Fuente: Oficina Estadística e Informática. MINSA 2004.

Elaboración propia.

Sabemos que Huancavelica y Huánuco tienen pobreza, analfabetismo y alta mortalidad con baja esperanza de vida (MINSA 2005)^{4/}, y esto en parte puede ser explicado por no tener suficientes establecimientos de salud. Sin embargo, no se puede ofrecer la misma explicación para Lambayeque y Piura como tampoco en los demás departamentos donde la población tiene más establecimientos por el mismo número de habitantes que en Lima - Callao. Esta información no concuerda con el hecho de que Lima tiene los mejores indicadores de salud del país.

Por estos motivos se propuso realizar un análisis econométrico espacial de la protección perinatal ofrecida por la cobertura de atención en los establecimientos de salud, evaluando variables seleccionadas de la encuesta ENDES.

3.2. La formulación del problema

¿Cuál es la relación entre la protección perinatal, la distribución geográfica de coberturas de intervenciones y las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA?

3.3. La sistematización del problema

¿Cómo está distribuida geográficamente la cobertura de intervenciones que ofrecen los establecimientos del MINSA en el Perú?

¿Es posible identificar conglomerados de zonas protegidas? En tal caso, ¿a qué categoría de establecimientos de salud corresponden dichos conglomerados?

4/ Ministerio de Salud (MINSA) (2005). Análisis de situación de salud (ASIS).

¿Tienen las coberturas de intervención de los establecimientos de salud el mismo efecto de protección en todos los departamentos del Perú?

¿Es posible identificar regiones en que alguna cobertura de intervención específica importa más que en otras áreas?

IV. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Objetivo general

El objetivo general fue analizar cuál es la relación entre la protección perinatal, la distribución geográfica de coberturas de intervenciones y las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA.

Establecer la relación entre las coberturas de intervenciones en salud perinatal con datos de ENDES-2007 y la distribución geográfica de las redes de los establecimientos de salud.

Analizar zonas geográficas con menor y mayor protección perinatal, comparando la distribución por redes de salud según coberturas y categorías de establecimientos, por departamentos del país.

4.2. Objetivos específicos

Describir la distribución actual de las redes de establecimientos de salud del MINSA, según categorías, incorporando esa información en un mapa digital mediante un sistema de información geográfica.

Analizar la presencia de dependencia espacial (autocorrelación) en la distribución de la protección perinatal y estimar modelos explicativos.



V. MARCO TEÓRICO

El marco teórico del estudio comprende los conceptos de protección perinatal y análisis espacial, así como una descripción de la organización de los establecimientos de salud en el Perú:

5.1. Protección perinatal

El término protección está más asociado a la infancia y se utiliza en diferentes situaciones por diferentes organizaciones de distinta manera. Para UNICEF^{5/}, "protección de la infancia" se refiere a las labores de prevención y respuesta a la violencia, la explotación y el abuso contra niños y niñas, como por ejemplo la explotación sexual, la trata, el trabajo infantil y prácticas tradicionales perniciosas como la mutilación/escisión genital de la mujer y el matrimonio adolescente (UNICEF 2006): La protección de la infancia es un derecho de los niños. El derecho a la salud igualmente es un derecho humano fundamental consagrado en la Constitución Política del Estado, así como en los Tratados y Convenios Internacionales: La salud también es un derecho que se protege^{6/}.

Si circunscribimos ese concepto al proceso de maternidad y a la infancia, la protección perinatal también se refiere a asegurar el derecho a la salud de la gestante y el niño por nacer, así como de la madre y el recién nacido.

El cambio del paradigma de atención centrado en la enfermedad hacia el que está enfocado en la familia llevó a hablar de integralidad respecto de la salud materna y orientar el esfuerzo hacia una maternidad segura y saludable (Carbone 2005). El enfoque utilizado previamente permitía clasificar embarazos como alto riesgo para su referencia a establecimientos de mayor complejidad, pero se observó que las principales complicaciones se presentan en forma imprevista durante el momento del parto o en el puerperio, incluso en los embarazos clasificados como bajo riesgo (WHO 2007)^{7/}.

El énfasis actual es mejorar la cobertura de intervenciones cuya evidencia está sustentada en el beneficio de protección materna-infantil: Las intervenciones perinatales están basadas en evidencias que sustentan que si es posible disminuir eficaz y significativamente la mortalidad materna y neonatal (Bhutta 2005). La cobertura de muchas de estas intervenciones que reducen morbilidad y mortalidad perinatal, son registradas como información demográfica y social a través de la ENDES.

Una estrategia como la Maternidad Segura tiene mucho que ver con los sistemas de salud y sus reformas. En países en desarrollo, los planes nacionales de salud que integren intervenciones basadas en evidencias pueden obtener un impacto profundo en el desarrollo y oferta de un amplio rango de servicios (Bhutta 2005). En nuestro país existen estrategias implementadas para afrontar estos problemas utilizando guías de prácticas clínicas de emergencia obstétricas y neonatales en diferentes niveles de resolución (MINSa 2007a,

5/ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por sus siglas en inglés)

6/ En el Perú existe la *Defensoría de la Salud y Transparencia*, que es el órgano responsable de la protección y defensa de los derechos en salud.

7/ World Health Organization (WHO): Cerca del 15% de embarazos pueden presentar complicaciones y la mayoría no son predecibles.

MINSA 2007b). Además, tanto la supervivencia infantil como la materna están incorporadas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), propuestos por las Naciones Unidas (Wagstaff 2004).

La evaluación de la cobertura de las intervenciones de acuerdo a la distribución geográfica de los establecimientos de salud permitirá identificar regiones con mayor cobertura y por tanto, mayor protección perinatal. Es evidente que además de fortalecer los sistemas de salud es necesario asegurar que personas capacitadas estén disponibles dentro de una atención continua en el periodo perinatal, incluyendo sistemas de referencia de emergencia. Es necesario asegurar su protección de manera permanente.

Para este proyecto se establece el supuesto de una relación directa entre protección perinatal y cobertura de intervenciones de salud. Además, se propone evaluar los efectos espaciales que agrega la ubicación geográfica: No es posible considerar que todos los procesos ocurren de manera similar en diversas regiones y es necesario evaluar hasta qué punto localidades geográficamente cercanas influyen entre sí en la aceptación de prácticas sociales (por ejemplo, asistencia a controles prenatales o parto en establecimiento de salud).

Este tipo de consideraciones implican alternativas metodológicas en la estimación de efectos espaciales como la autocorrelación y la heterogeneidad, que forman parte del análisis espacial.

5.2. Análisis espacial

Todas las evaluaciones económicas y sociales tienen un referente espacial aunque no siempre es tomado en cuenta. Desde los primeros

comienzos de este campo a finales de la década de los 50, un gran número de teorías espaciales y de modelos operacionales han sido desarrollados para evaluar el impacto de las políticas regional y urbana. Sin embargo estas contribuciones teóricas no han venido acompañadas por un avance similar en la metodología del análisis de los datos observados en el espacio (Bailey 2001, Moreno 2000).

Existen experiencias reportadas en el área perinatal: En Costa Rica, Rosero (2004) a través del análisis espacial en asociación a un sistema de información geográfica (SIG) pudo relacionar la población censal con un inventario de los establecimientos de salud lo que le permitió valorar el acceso de la población a los servicios y su equidad; en Brasil, Andrade (2001), Neto (2001) y Nascimento (2007) evaluaron la mortalidad neonatal en tres regiones diferentes a través del análisis espacial; en China, el análisis exploratorio de datos espaciales también se ha utilizado para identificar factores de riesgo ambientales y su asociación con defectos del tubo neural (Wu, 2004).

Según Anselin (2004) los componentes del Análisis Espacial incluyen:

- Análisis Exploratorio de Datos Espaciales: que sirve para encontrar patrones con regularidad interesante.
- Visualización: que sirve para mostrar patrones con regularidad interesante.
- Modelización espacial: que sirve para explicar los patrones observados.

Los métodos cuantitativos espaciales son un caso particular del enfoque general econométrico, y que por tanto requieren un conjunto de métodos y técnicas diferentes de aquellos utilizados en la econometría convencional. La econometría espacial es un campo de desarrollo relativamente

reciente a cargo de temas como la dependencia espacial y la heterogeneidad espacial. Ambos son aspectos críticos que también se denominan efectos espaciales (Moreno 2000).

5.2.1. Dependencia ó autocorrelación espacial: es la concentración o dispersión de los valores de una variable en un mapa.

La **dependencia espacial** viene determinada por una noción de localización relativa, en la que se enfatiza el efecto de la distancia. Al evaluar una región se puede observar dependencia espacial cuando una observación en una unidad *i* depende de lo que ocurre en otra unidad *j*. Cuando la noción de espacio se amplía más allá del sentido estricto del espacio euclídeo, incluyendo el espacio político, el espacio económico, o el espacio social, nos encontramos con que la dependencia espacial es un fenómeno que aparece con frecuencia en el estudio aplicado de las ciencias sociales (Anselin 2004).

5.2.2. Heterogeneidad espacial que es la variación en las relaciones entre unidades espaciales.

Para manejar estas variables existen programas con sistemas de información geográfica (SIG) y estadísticas que se utilizan en el análisis espacial: SigEpi y Geoda. Ambos son programas que pueden fortalecer los análisis en epidemiología y salud pública en la Región de las Américas (OPS 2004).

SigEpi: Programa elaborado en la OPS. Su diseño y desarrollo ha estado guiado por la premisa de ofrecer a los usuarios de salud pública una herramienta de SIG versátil de plataforma independiente, que no depende de otros SIG

comerciales, con funciones simplificadas en un entorno amigable.

Geoda: Ha sido desarrollado por Anselin y colaboradores, en el Laboratorio de Análisis Espacial del Departamento de Agricultura y Economía del Consumidor, en la Universidad de Illinois. GeoDa es un programa diseñado para el análisis exploratorio de datos espaciales discretos en forma de puntos y polígonos, ofreciendo un conjunto importante de métodos estadísticos para el análisis de datos espaciales.

5.3. Establecimientos de salud

De acuerdo a la Oficina de Estadística e Informática del MINSA, para el 2005 el Ministerio de Salud ofertaba el 84.7% de los 8055 establecimientos del país, luego le seguía el subsector privado con el 7.0%. EsSalud^{8/} ofertaba sólo el 4% y el resto era de la Sanidad de las FFAA y PNP.

En nuestro país los servicios de salud de atención primaria están organizados en redes de salud. Estas redes vienen siendo implantadas en el país desde el 2001, pero con un avance muy lento y con una serie de limitaciones: en la práctica la conformación de redes ha quedado en un proceso de delimitación formal sin un correlato directo con la operación y gestión de los servicios de salud (Bardález 2005). Para lograr equidad y efectividad se requiere garantizar el derecho de acceso a los diversos niveles de complejidad de acuerdo a la necesidad, con calidad y dentro de un modelo de funcionamiento en redes (Petrera y Seinfeld 2007).

5.3.1. Redes de salud

Son los conjuntos de establecimientos y servicios de salud, de diferentes categorías, niveles de complejidad y capacidad de resolución, interrelacionados por una red vial y corredores

^{8/} EsSalud corresponde al Sistema de la Seguridad Social independiente del Ministerio de Salud (MINSA).

sociales, articulados funcional y administrativamente, cuya combinación de recursos y complementariedad de servicios asegura la provisión de un conjunto de atenciones prioritarias de salud, en función de las necesidades de la población. Están conformadas por la agregación de microrredes.

5.3.2. Categorías de Establecimientos de Salud

En el 2004, el Ministerio de Salud aprobó la Norma Técnica N°021-MINSA/DGSPV.01 (MINSA 2004) denominada "Categorías de Establecimientos del Sector Salud", la cual permitió el inicio y desarrollo del proceso de categorización de establecimientos del sector a nivel nacional. En esta Norma Técnica, donde se establece el marco técnico normativo para el proceso, se considera que la Categorización:

"Es el proceso que conduce a homogeneizar los diferentes establecimientos de salud, en base a niveles de complejidad y a

características funcionales, que deben responder a las necesidades de salud de la población que atiende.

En este proceso no se deben considerar los elementos que indiquen tamaño, ya que éstos dependen del volumen de las necesidades de salud de la población, lo que es variable según la realidad sanitaria local."

El avance de este proceso de categorización de los establecimientos de salud en cada una de las Direcciones Regionales de Salud, a la fecha ha permitido disponer de una clasificación de la mayoría de los establecimientos de salud.

Actualmente, menos del 10% de establecimientos del país aún no han sido clasificados en forma definitiva y son considerados como "Sin Categoría" (Oficina General de Estadística e Informática del MINSA. Solicitud de información N° 08 - 002103, Febrero 2008).

VI. HIPÓTESIS

6.1. Formulación

La protección perinatal está directamente relacionada, con la distribución geográfica de coberturas de intervenciones y las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA.



VII. MÉTODOS

7.1. Tipo de estudio

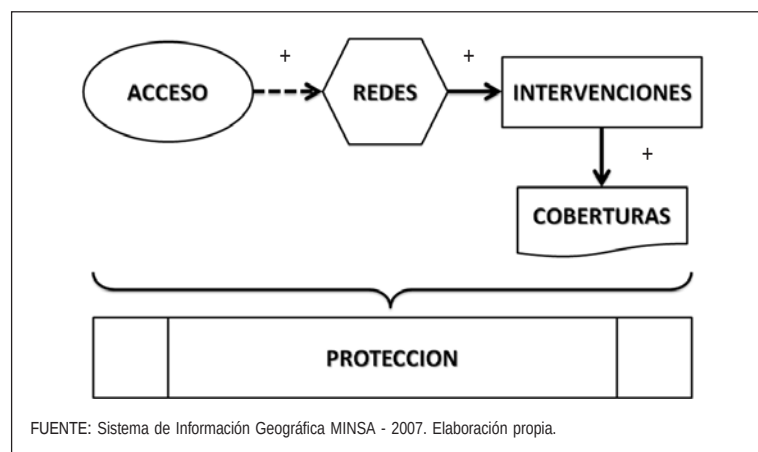
Estudio explicativo: Se realizó un análisis espacial utilizando los datos de la Encuesta ENDES (INEI 1996, INEI 2007) que incluían las variables seleccionadas como representativas de la cobertura de atención perinatal. Esta información fue vinculada a un mapa digital con información geográfica que contenía la ubicación de cada establecimiento de salud en cada departamento del país, para explicar su influencia sobre la protección perinatal.

7.2. Método de investigación

El método usado fue el de análisis y síntesis: Los datos fueron analizados de acuerdo a la distribución geográfica de coberturas y los resultados de desempeño fueron comparados por Redes de Salud y Categorías de Establecimientos.

El diagrama de Influencias (Figura N° 7.1) utilizado en este informe, fue sustentado previamente en el estudio reportado por el mismo autor en donde se elaboró un modelo de simulación para explicar la mortalidad neonatal en el Perú (Delgado 2006). Ese estudio fue realizado bajo el auspicio del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a través de su Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE) se utilizaron datos de la ENDES continua 2004. Para este informe de investigación, se utiliza una ampliación del mismo diagrama donde sólo se incorpora el concepto de Protección como un entorno globalizante de todo el proceso. En la Figura N° 7.1 se muestran además, tres signos positivos (+) que describen el incremento simultáneo de los componentes vinculados por la flecha, es decir: A mayor acceso a las redes, habrá un mayor número de intervenciones y sus coberturas relacionadas. La descripción precisa de la influencia de todos los componentes del

Figura N° 7.1
DIAGRAMA DE INFLUENCIAS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROTECCIÓN PERINATAL



modelo se muestra en el desarrollo del trabajo, especialmente en la sección de estimación del efecto, al describir el tratamiento de la información.

7.3. Fuentes y técnicas para recolección de la información

- Fuentes primarias: Encuestas sobre Demografía y Salud Familiar (ENDES)
- Fuentes secundarias: Información Estadística de Oficina General de Estadística e Informática y los Sistemas de Información Geográfica del Ministerio de Salud. Información disponible del Censo 2007 en el INEI.

Con los datos de ENDES se puede llegar a conclusiones extrapolando las conclusiones hasta un nivel departamental, lo que puede considerarse un nivel muy general. Sería preferible llegar a nivel provincial o incluso distrital utilizando otras encuestas o estudios de campo, lo cual constituye una de las limitaciones de la investigación con datos de ENDES. Otra razón para estas limitaciones radica en el hecho de que para la fecha de realización del Informe de Investigación, la encuesta ENDES continúa aún estaba incompleta y recién sería finalizada con datos del 2008. Por lo tanto, la muestra del estudio corresponde sólo al 80% del total previsto.

Se utilizó como fuente de información principal a las bases de datos de las ENDES 1996 y ENDES continúa 2004-2007.

7.4. Tratamiento de la información

Técnicas de análisis estadístico. Estimación del efecto

Para estimar la protección perinatal se realizó una evaluación de coberturas de las intervenciones perinatales seleccionadas. Se tomaron como perspectiva histórica la información de la ENDES

de 1996 y 2007. Se obtuvieron promedios y proporciones y la información se distribuyó geográficamente de acuerdo a la cobertura identificada.

Para establecer la correspondencia entre coberturas de intervenciones seleccionadas y los establecimientos de salud, se considera como premisa que a mayor cobertura, mayor protección perinatal. El procedimiento utilizado para delimitar la protección perinatal consiste en el cálculo de un Índice Compuesto de Salud (ICS) a partir de las variables de coberturas, agrupándolas para sintetizar y reflejar el comportamiento de todas las variables que participaron en el análisis (Ver Anexo 1: Informe metodológico, parte 13.2). El ICS se calculó con el programa SIGepi versión 1.0.4. (OPS 2007). A partir de este índice compuesto se graficó Mapas Temáticos que refleja el estado de cada departamento a partir del valor calculado.

A continuación, se realizó un análisis de autocorrelación espacial con las 130 redes identificadas. El propósito fue evaluar su dependencia con las diferentes categorías de establecimientos. Con los resultados se elaboró Mapas de Tipos de Asociación Espacial Local, que representan las redes que muestran un alto nivel de dependencia espacial con las diferentes categorías de establecimientos.

Las categorías asignadas a los establecimientos y su efecto como redes de establecimientos, se evaluó asumiendo que la contribución a las coberturas tiene influencia con las características de los establecimientos: La Identificación precoz de gestación y Control PreNatal por personal no médico corresponde a la Categoría I; El parto eutócico se realiza a partir de la Categoría I-3; Las Cesáreas se realizan a partir de categoría II-1; Los Neonatos de bajo peso se atienden a partir de la Categoría II-1.

En el cuadro siguiente se muestran las principales atenciones materno-perinatales y su correspondencia con las categorías de los establecimientos correspondientes. De esta

manera, se clasifica qué atención o intervención perinatal, corresponde a qué categoría de establecimiento de salud.

Cuadro N° 7.1
CLASIFICACIÓN DE ATENCIONES MATERNO-PERINATALES
POR CATEGORÍA DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.

ATENCIONES	CATEGORÍAS DE ESTABLECIMIENTOS							
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	III-1	III-2
Identificación temprana de la gestación								
CPN por médico								
CPN no médico								
Parto Eutócico								
Parto Cesárea								
Peso normal al nacer								
Bajo peso al nacer								
Muy bajo peso al nacer								

Leyenda: Gris oscuro=Atención prioritaria; Gris claro=Atención no prioritaria.

Fuente: Adaptado de RM-769-2004, NT-021-2004-MINSA y RM 980-2006.

Elaboración: Propia.

Se elaboraron mapas y tablas con los programas SIGepi versión 1.0.4. (OPS 2007) y GeoDA versión 095i (Anselin 2004). Con los datos tabulados y organizados en formato shapefile se realizó el análisis econométrico espacial utilizando los programas SIGepi versión 1.0.4. y GeoDA versión 095i.

Técnicas de análisis econométrico

Para la evaluación econométrica se utilizaron los métodos de la econometría espacial cuyo objetivo principal es el de relacionar una variable de un punto del espacio, con los valores observados de esa variable en otros puntos del mismo.

La evaluación se realizó en dos etapas:

a. Etapas descriptiva: Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE):

Las principales técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) combinan análisis estadístico con el análisis gráfico. Para ello se puede utilizar programas informáticos como uno de los que utilizamos en este proyecto (Anselin 2004) que ha sido concebido como un producto fácil de utilizar y además permite una evaluación con las técnicas mencionadas, en una secuencia lógica que permite su mejor comprensión.

Se realizó el AEDE para estimar y visualizar la auto-correlación espacial. El AEDE permitió "mapear" a través del ICS la distribución de la cobertura de intervenciones perinatales en los departamentos del país. Se identificó la presencia

de zonas protegidas al observar que el ICS tiende a asumir valores más altos en algunos departamentos. También fue posible observar departamentos del país donde se agrupan bajos niveles de cobertura de intervenciones.

Posterior a esta identificación se realizó la cuantificación del comportamiento de las redes de salud en dichos sectores a través de dos medidas: I de Moran, la cual mide la tendencia global de valores similares a agruparse en el espacio; y LISA^{9/}, que ofrece una manera de identificar el comportamiento local de las redes y de observar cuán estables fueron nuestras estimaciones. Finalmente se mostró en el diagrama de dispersión de Moran que muestra en el eje X la variable previamente estandarizada, y en el eje Y se representa la misma variable ponderada en función al criterio espacial utilizado.

b. Etapas Analíticas: Selección de Modelos para Regresión Espacial

Se analizó qué tipo de auto-correlación espacial está presente en nuestros datos, y por tanto, el modelo de regresión más adecuado. Se evaluó si los datos sugerían auto-correlación substantiva o no, y cuánto cambiarían nuestras estimaciones al implementar una regresión espacial.

A través de estimaciones de mínimos cuadrados con el programa GeoDa se calcularon coeficientes para elaborar fórmulas de regresión lineal que expliquen la protección perinatal a partir de las coberturas de las intervenciones detectadas por ENDES y las categorías de los establecimientos de salud.

9/ LISA por sus siglas en inglés: Indicadores Locales de Asociación Espacial.

VIII. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y RESULTADOS

8.1. Medición

Se realizó una selección de los indicadores de salud perinatal referidos por Mamelle (2001),

Bhutta (2005), Delgado y Vergara (2006), OPS (2007) e INEI (2005), tomando como criterio principal su disponibilidad en la base de datos de la ENDES (ver cuadro N° 8.1).

Cuadro N° 8.1
COMPONENTES Y VARIABLES SELECCIONADOS

COMPONENTES	VARIABLES	ENDES
ESTABLECIMIENTOS:		
Puestos de Salud	Ubicación geográfica: Latitud/ Longitud/Altitud	
Centros de Salud	Clasificación: Categorías de establecimientos	
Hospitales/Institutos	Organización: Redes de atención MINSA	
PRENATAL		
	Edad de gestación al primer control	M13
	Control prenatal por médico	M2a
	Control prenatal por otro profesional	M2b
NATAL		
	Lugar del Parto: Domicilio/Institucional	M15
	Tipo de parto: cesárea / vaginal	M17
	Peso registrado del recién nacido	M19a
	Bajo Peso (1500 a 2499)	M19bp
	Muy bajo peso (Menor a 1500 gramos)	M18vs
POSTNATAL		
	Lactancia inmediata al nacer	M34
	No uso del biberón	M38
SOCIO-CULTURAL		
	Educación secundaria o superior	V106
	Habla castellana	S119c
	Disponibilidad de IPSS	V106a
	Disponibilidad de EsSalud	SH9a

FUENTE: Variables ENDES.

Datos no incluidos

No se utilizó información cartográfica o geo-referenciada de carreteras ni otras vías de comunicación basadas en censos de infraestructura, por cuanto nuestro objetivo no estuvo relacionado con las posibles mejoras en el sistema de referencia y contra-referencia. Tampoco se tomaron en cuenta otras variables de Migración o Costumbres, debido a que la

evaluación está dirigida a la oferta de salud y no tanto a la demanda.

Con el propósito de facilitar la evaluación, la mayor parte de las variables consideran como supuesto un territorio plano, lo que dista mucho de la realidad geográfica del territorio peruano. Este supuesto constituye una limitación del estudio. El único elemento adicional que se ha evaluado es la altura promedio de las redes de establecimientos

(Variable ALTRED) la cual se incluye en los cálculos de modelos explicativos.

8.2. Definiciones operativas para el análisis

A continuación se presenta una lista de definiciones operativas de los términos relacionados al reporte. Posteriormente se presenta la descripción de los indicadores y variables utilizados.

Definiciones operativas

- **CATEGORÍAS DE ESTABLECIMIENTOS:** Clasificación de los establecimientos que permite compararlos de acuerdo a su capacidad de resolución y nivel de complejidad.
- **CENTROIDES:** Es el promedio de todos los puntos de un polígono X. En geometría, el centroide o baricentro de un objeto X perteneciente a un espacio n-dimensional es la intersección de todos los planos que dividen a X en dos partes de igual n-volumen.
- **COBERTURA:** Es la protección que ofrecen los servicios de salud en el territorio bajo su jurisdicción. Se mide con datos reportados en la ENDES y representan la demanda atendida de intervenciones de salud.
- **COBERTURA DE INTERVENCIÓN:** Es la cobertura específica de cada intervención en salud perinatal seleccionada para nuestro estudio. En las fichas técnicas de ENDES se identifican las coberturas de vacunas y mensajes de planificación familiar. Para nuestro estudio las coberturas evaluarán las características de las variables seleccionadas en el cuadro N° 8.1.
- **DEMANDA** relacionada con la protección perinatal: Se refiere a las coberturas de variables relacionadas con intervenciones en salud perinatal identificadas a través de la encuesta ENDES.
- **DEPENDENCIA ESPACIAL:** En una colección de observaciones se refiere a la función donde una unidad i depende de lo que ocurre en otra unidad j siempre que $i \neq j$. Su fórmula es: $y_i = f(y_j)$. (LeSage 1998 Spatial Econometrics).
- **DISTANCIA ARCO:** Es la distancia que se utilizó con el programa GeoDa para analizar los datos de los centroides que representan a cada red de los establecimientos. Define la distancia, expresada en radianes, entre las coordenadas de latitud y longitud de cada centroide. Esta distancia determina un cálculo más preciso de las distancias mediante las coordenadas en el Sistema de Información Geográfico (SIG) en el sentido de no utilizar la distancia euclidiana entre los puntos (Anselin 1992).
- **INTERVENCIONES EN SALUD PERINATAL:** Son acciones caracterizadas por su evidencia de impacto favorable sobre la reducción de mortalidad o morbilidad en la salud y verificables con variables de la encuesta ENDES.
- **OFERTA** relacionada con la protección perinatal: Distribución geográfica de establecimientos de salud clasificados por categorías y agrupados en redes.
- **PROTECCIÓN:** Es la capacidad de proteger una población. Incluye la COBERTURA como el elemento que representa la demanda de salud; y además se agrega la oferta de establecimientos categorizados y agrupados en REDES. De esta manera existirá mayor protección en zonas donde las REDES

contengan establecimientos con categorías acordes a la demanda, y sus resultados se reflejen en una elevada COBERTURA.

- **PROTECCIÓN PERINATAL:** Es la capacidad global del sistema de salud, para proteger a una población materno-neonatal vulnerable o no, ante factores de riesgo o hechos contingentes relacionados con el embarazo, parto y puerperio. Esta capacidad expresa las posibilidades de detección oportuna con respuesta rápida ante problemas perinatales y está basada en una relación directa entre la distribución geográfica de la COBERTURA de intervenciones y la clasificación por categorías de los establecimientos de salud del MINSA, agrupados en REDES.
- **REDES de establecimientos de salud:** Las redes son establecimientos y servicios de salud interrelacionados por una red vial y corredores sociales, articulados funcional y administrativamente, cuya combinación de recursos y complementariedad de servicios asegura la provisión de un conjunto de atenciones prioritarias de salud, en función de las necesidades de la población. El territorio asignado a las redes está en la jurisdicción de la dirección regional de salud, que en realidad corresponde al espacio determinado por un departamento específico.

Componentes, indicadores y variables:

Componente establecimientos:

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: Se utilizan coordenadas geográficas para nombrar puntos sobre la superficie esférica de la tierra. El tipo de coordenadas empleadas en nuestro estudio son la latitud y la longitud, que se usaron en formato de grados decimales. Además se incluye la altitud tomando como referencia la información registrada

en metros sobre el nivel del mar. La información de las coordenadas (longitud y latitud) de cada uno de los establecimientos de salud fue tomada de la página web del Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Salud (SIG-MINSA)^{10/} y la altitud sobre el nivel del mar de estos mismos establecimientos fue obtenida con el software Google Earth versión 4.2^{11/}.

CATEGORÍAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS:

La información de los establecimientos de salud categorizados por autoevaluación de las Direcciones Regionales de Salud hasta Febrero 2008, fue proporcionada por la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud (OGEI-MINSA), a partir de una solicitud online^{12/}. En esta información está incluida la clasificación en 130 redes de establecimientos.

REDES DE ESTABLECIMIENTOS: Para el análisis espacial de las redes de establecimientos se construyeron 130 polígonos con las coordenadas de cada uno de los 6875 establecimientos categorizados y se determinaron las coordenadas geográficas de cada uno de sus centroides, utilizando el programa GeoDa. Estos polígonos representan a las 130 redes de atención de salud identificadas. Se calculó la proporción que corresponde a cada categoría de establecimientos, en cada una de los departamentos y luego se distribuyó esa proporción para todas las redes en ese departamento de manera homogénea, con el propósito de evitar la pérdida de la información de los establecimientos que no tenían red asignada.

10/ Acceso en Febrero 2008. Disponible en http://paracas.minsa.gob.pe/website/Est_salud_2008/viewer.htm

11/ Google Earth es un programa informático similar a un Sistema de Información Geográfica (SIG), creado por la empresa Keyhole Inc., que permite visualizar imágenes en 3D del planeta, combinando imágenes de satélite, mapas y el motor de búsqueda de Google. Disponible en: <http://earth.google.com/> (Acceso Febrero 2008).

12/ Solicitud de información pública vía Internet Nº 08 - 002103 (Feb-2008).

Cuadro N° 8.2
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SIN ASIGNACIÓN DE RED

Departamento	PS-sc	CS-sc	H-sc	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	III-1	III-2	Total
Amazonas									1			1
Áncash	2								3			5
Apurímac							1	1	1			3
Arequipa	1							2		2		5
Ayacucho									1			1
Cajamarca							1	3	1			5
Cusco										2		2
Huancavelica								1				1
Huánuco									1			1
Ica									1			1
La Libertad										2	1	3
Lambayeque								1		1		2
Lima - Callao	2	6	1	13	2		1	4	4	12	7	52
Loreto						1			1	1		3
Madre de Dios									1			1
Moquegua									1			1
Pasco								3				3
Piura		1							1			2
Puno	1											1
Tacna									1			1
Tumbes								1				1
Ucayali									2			2
Total	6	7	1	13	2	1	3	16	20	20	8	97

Leyenda: PS-sc: Puesto de Salud sin categorización; CS-sc: Centro de Salud sin categorización; H-sc: Hospital sin categorización; I-1: Establecimiento categoría I-1; I-2: Establecimiento categoría I-2; I-3: Establecimiento categoría I-3; I-4: Establecimiento categoría I-4; II-1: Establecimiento categoría II-1; II-2: Establecimiento categoría II-2; III-1: Establecimiento categoría III-1; III-2: Establecimiento categoría III-2;

Fuente: Oficina de Estadística e Informática. MINSA 2004.
Elaboración propia.

El análisis espacial fue aplicado para todas las redes a nivel departamental. Es conveniente precisar que el territorio de la mayoría de redes de servicios de salud del MINSA corresponde al territorio total de la región respectiva. Sin embargo, en las Regiones de Lima, Cuzco y Piura, no existe una correspondencia tan exacta. Las redes evaluadas fueron: 15 en Lima, 4 en Cuzco, y 7 redes en Piura (ver detalle en pie de página^{13/}). En las redes de Lima, Cuzco y Piura, hay 1390 establecimientos y no todos tenían asignada alguna red.

13/ **Redes de Lima:** BARRANCO-CHORRILLOS-SURCO; LIMA CIUDAD; LIMA ESTE METROPOLITANA; PUENTE PIEDRA; RED I BARRANCA-CAJATAMBO; RED II HUAURA-OYON; RED III HUARAL - CHANCAY; RED IX HUAROCHIRI; RED VII CAÑETE - YAUYOS; RED VIII CHILCA - MALA; SAN JUAN DE LURIGANCHO; SAN JUAN DE MIRAFLORES - VILLA MAR; TUPAC AMARU; VRIMAC-SMP; VILLA EL SALVADOR-LURIN-PACHACAMAC). **Redes de Cuzco:** CANAS-CANCHIS-ESPINAR; CUSCO NORTE; CUSCO SUR; LA CONVENCION. **Redes de Piura:** AYABACA; BAJO PIURA; HUANCABAMBA; HUARMACA; MORROPON CHULUCANAS; PIURA CASTILLA; SULLANA

Lima presenta la mayor cantidad de establecimientos sin asignación de red, tal como se observa en la información condensada en el Cuadro N° 8.2.

Componente pre-natal:

IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DE GESTACIÓN: Se refiere a la variable que identifica precozmente la gestación al primer control prenatal (variable ENDES m13; rec41). Se seleccionó la proporción de embarazos detectados en el primer trimestre de la gestación.

Componente natal:

PARTO INSTITUCIONAL: Se refiere a la variable que identifica el lugar donde ocurrió el parto (variable ENDES m15; rec41). Se seleccionaron las respuestas que describen la ocurrencia del parto en instituciones de salud pública: MINSA,

EsSalud, FFAA y policiales. Se excluyen los partos en domicilio o consultorios privados.

PARTO POR CESÁREA: Se refiere a la variable que identifica el tipo de parto (variable ENDES m17; rec41). Se seleccionaron las respuestas que describen que hubo parto por cesárea.

Componente post-natal:

PESO DEL RECIÉN NACIDO: Se refiere a las variables que identifican cualitativa y cuantitativamente el peso del recién nacido (variables ENDES m18, m19; rec41). Se seleccionaron las respuestas clasificando el peso en tres categorías: bajo peso, promedio y macrosómicos. También se identificó la proporción de información recordada con registro (variable ENDES m19a).

LACTANCIA MATERNA: Se refiere a las variables que describen las características de la lactancia materna (variables ENDES m5, m34, m35, m36, m38; rec41). Se seleccionaron las características asociadas a lactancia materna exclusiva.

ASPECTOS SOCIOCULTURALES: Se refiere a las variables que describen el nivel educativo de la madre (variables ENDES v106, v149; rec11), el Idioma por parte materna (variables ENDES s119c, s119d; rec 91), y la disponibilidad - uso de seguro de salud (variables ENDES sh09a, sh9a, sh9b, sh9c, sh9d, sh9e; recho04).

8.3. Resultados

Nuestra hipótesis sugiere que la protección perinatal está directamente relacionada con la distribución geográfica de coberturas de intervenciones de los establecimientos de salud categorizados del MINSA. La cobertura es un elemento importante en la evaluación de la protección ofrecida por el sistema de salud, pero

no es suficiente. Los valores obtenidos con el Índice Compuesto en Salud (ICS)^{14/} reflejan un resultado compuesto que integra las coberturas evaluadas como un indicador global de coberturas perinatales. Sin embargo, no basta con llegar a la población, también hay que resolver sus problemas: Además de cubrir un área geográfica con coberturas, el sistema de salud requiere ofrecer mecanismos para asegurar la capacidad de resolución según la complejidad del problema, con establecimientos de salud de diferentes categorías, y por lo tanto, más que ofrecer solamente coberturas, también se requiere ofrecer un adecuado nivel de protección de la salud de su población asignada.

El modelo propuesto permite determinar la relación entre el vínculo de contigüidad de las redes de salud en su relación con diferentes categorías de establecimientos. Esta es la razón por la cual, la protección perinatal se relaciona con la cobertura global de intervenciones (ICS) y con la capacidad de resolución potencial que ofrecen los establecimientos integrantes de las redes de salud, de acuerdo a la categoría predominante en el análisis.

En el siguiente cuadro (ver Cuadro N° 8.3) se muestran los intervalos del ICS obtenidos para el 2007, para todos los departamentos del Perú.

La mayor parte del análisis espacial de la protección perinatal se realiza a nivel departamental aún cuando es posible encontrar una gran diferencia al interior de cada departamento que muestre un determinado nivel de protección. No obstante, es necesario recordar que los resultados promedio pueden ocultar heterogeneidad al interior de sus componentes.

^{14/} En el Anexo metodológico se describe la secuencia seguida para el cálculo del ICS y se muestran las gráficas que comparan el desempeño de estas variables entre los años 1996 y 2007.

Cuadro N° 8.3
INTERVALOS DEL ICS 2007 Y DEPARTAMENTOS RELACIONADOS

INTERVALOS	ICS 2007	n	%	DEPARTAMENTOS
-10,1	-7,2	2	8,3%	Huánuco, Puno
-7,2	-4,3	3	12,5%	Amazonas, Huancavelica, Loreto
-4,3	-1,4	6	25,0%	Ancash, Cajamarca, Cusco, Junín, Pasco, Ucayali
-1,4	1,5	6	25,0%	Apurímac, Ayacucho, La Libertad, Lambayeque, Piura, San Martín
1,5	4,4	2	8,3%	Arequipa, Madre de Dios
4,4	7,3	4	16,7%	Ica, Lima, Tacna, Tumbes
7,3	10,2	1	4,2%	Moquegua
Total		24	100%	

Leyenda: ICS: Índice compuesto en salud.

Elaboración: Propia.

Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.

La primera parte de esta sección -Análisis Exploratorio de Datos Espaciales- determinará en forma exploratoria si existe una diferencia geográfica en la cobertura de intervenciones de salud perinatal a través del ICS. En la segunda parte de esta sección - Selección de Modelos para Regresión Espacial- se mostrarán los resultados de la distribución de las redes de establecimientos y su vínculo de dependencia con diferentes categorías asignadas.

Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE):

El AEDE se realizó a través de la evaluación de la distribución del ICS en mapas del Perú, representando la distribución de coberturas de intervenciones perinatales por departamentos. Se identificó la presencia de zonas protegidas al observar que el ICS tenía la tendencia a asumir valores más altos o más bajos en algunos departamentos.

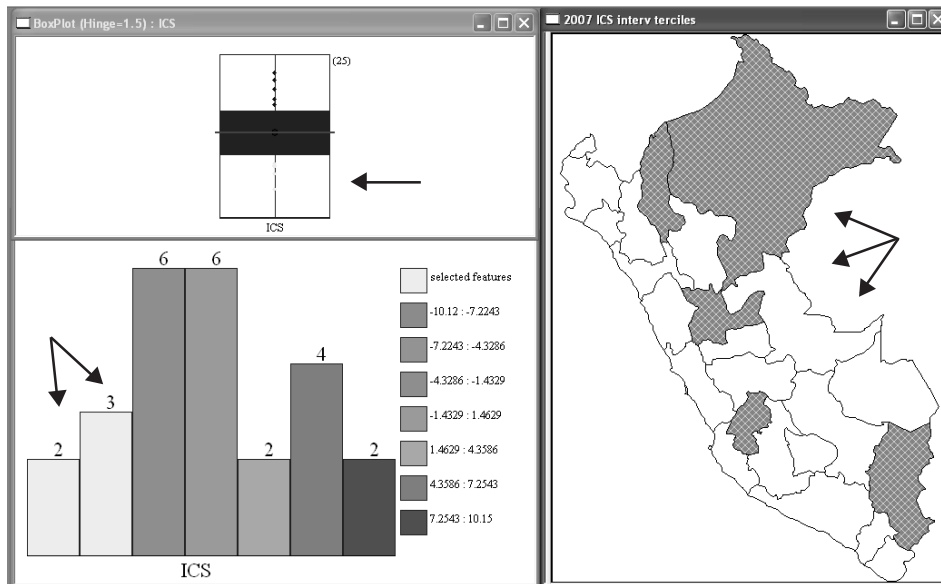
En la Figura N° 8.1 se muestran tres recuadros con flechas que muestran la selección de los 5 departamentos con el menor ICS, en los mismos:

El primer recuadro superior izquierdo contiene un diagrama de caja en donde se observan en color oscuro los valores centrales y de arriba abajo, todo el rango que representa los valores del ICS para los 25 departamentos. Los valores seleccionados por la flecha y rodeados por un círculo de puntos tienen un ICS menor a -4.3. Los valores del ICS en todo el diagrama de caja oscilan entre -10.1 y +10.2.

En el recuadro inferior izquierdo se observa un Histograma con la distribución del ICS en intervalos representados como columnas de diferentes tonos grises. Mayor tono gris en cada columna de izquierda a derecha representa incremento de valores del ICS. Los números sobre las columnas son la cantidad de departamentos con valores del ICS dentro de ese intervalo específico. Las flechas señalan los 2 intervalos con menor valor del ICS, escogidos también con el diagrama de caja (ICS menor a -4.3).

En el recuadro de la derecha se observa un mapa donde se señala la selección de los departamentos con el menor ICS, realizada en los dos recuadros previos.

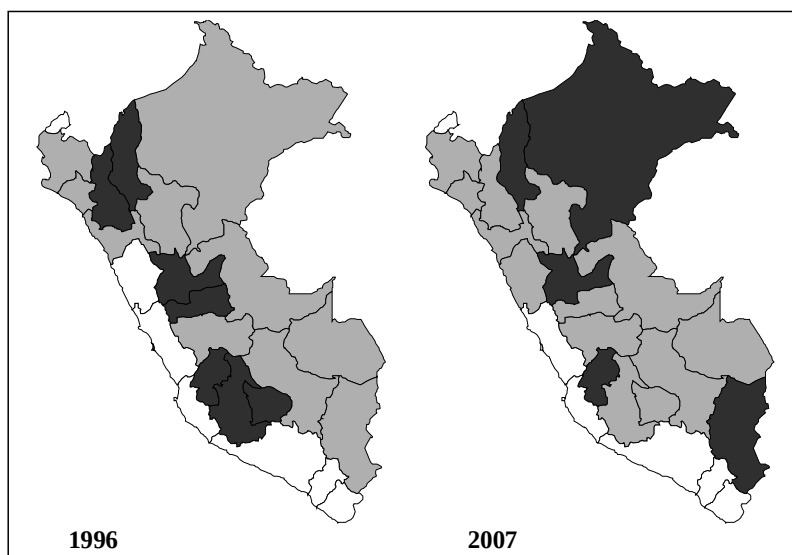
Figura N° 8.1
ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES DEL ICS 2007



En la siguiente figura se muestra la comparación de la distribución espacial del ICS construido con las mismas variables de cobertura, para los años 1996 y 2007 (v. Figura N° 8.2). Los intervalos

seleccionados para el 2007 se obtuvieron del análisis exploratorio previo, y fueron repetidos en 1996 con el propósito de uniformizar la comparación de las imágenes.

Figura N° 8.2
ÍNDICE COMPUESTO EN SALUD (ICS) COMPARATIVO CON COBERTURAS ENDES 1996 Y 2007



Leyenda: Blanco= ICS alto; Gris claro= ICS medio; Gris oscuro= ICS bajo.
Con intervalos del ICS >3.5, de -5.5 a 3.5, <-5.5, respectivamente.

Software: SIGepi versión 1.04.

Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.

Base de datos en formato shapefile: PERU ENDES.

Elaboración: Propia.

El color blanco y el gris claro en el mapa muestran a los departamentos con mayores coberturas según el ICS, mientras que el color gris oscuro muestra a los departamentos con menores valores del ICS. De este modo es posible observar una clara heterogeneidad de la cobertura de las intervenciones de salud perinatal en el país. También se observa que en más de 10 años, la mayoría de departamentos no cambiaron su ICS. Los departamentos que sí han mejorado su ICS desde el 1996 son: Cajamarca, Pasco, Ayacucho, Apurímac y Puno. Los departamentos que han empeorado sus niveles de coberturas (ICS) son Ancash, Loreto y Puno, pero estos datos no incluyen todos los determinantes relacionados con explicaciones posibles de las causas. No es posible con estos datos explicar la variación observada en las coberturas desde el 1996 al 2007.

En esta Figura sólo se observa la variación utilizando los mismos criterios de clasificación del ICS para el 1996 y para el 2007. Con la información disponible no habría forma de explicar las causas probables por las que algunos departamentos no han mostrado variación en su ICS en este periodo de tiempo.

Las variaciones observadas en el ICS de algunos departamentos en la Figura N° 8.2 pueden ser explicadas analizando las variaciones de las variables componentes del ICS, que se muestran en los Gráficos del Anexo 3 (Los códigos de las variables ENDES usados a continuación son descritos con más detalle en el Cuadro N° 8.1 y en la sección Componentes, Indicadores y Variables).

Los departamentos que han mejorado su ICS desde el 1996 al 2007 son: Cajamarca, Pasco,

Ayacucho y Apurímac. Los cuatro departamentos mostraron incremento en las coberturas de detección precoz de la gestación (Variable ENDES m13). En Pasco, Ayacucho y Apurímac también se observaron incrementos en sus coberturas de Parto Institucional y registro de peso del recién nacido (Variables ENDES m15 y m19a). En este mismo periodo Cajamarca, Ayacucho y Apurímac mostraron incremento de la lactancia inmediata al nacer (Variable ENDES m34). Además, el incremento de la disponibilidad de IPSS/EsSalud (Variable ENDES v106a/sh9a) sólo se observó en Pasco, y el incremento de control prenatal por personal profesional no médico (Variable ENDES m2b) sólo se observó en Cajamarca.

Los departamentos que han empeorado su ICS desde 1996 al 2007 son Ancash, Loreto y Puno. La disminución de control prenatal por personal profesional no médico (Variable ENDES m2b) explicaría esta disminución del ICS en Ancash y Puno. Además, en Loreto y Puno se ha observado un aumento de la proporción de neonatos de muy bajo peso al nacer (Variable ENDES m18vs). Adicionalmente, se observó que la proporción de personas con habla castellana (Variable ENDES s119c) disminuyó en Ancash, y en Loreto se observó disminución de la lactancia inmediata al nacer (Variable ENDES m34).

El gráfico de Moran de la figura N° 8.3 recoge en abscisas, el ICS con valores estandarizados, y, en ordenadas, el valor medio de esta misma

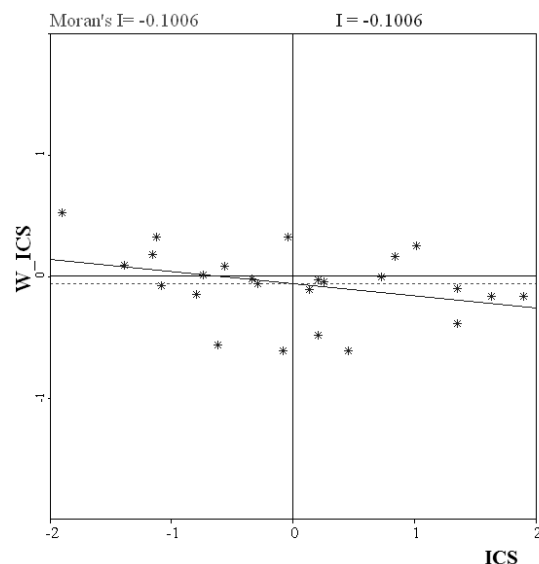
variable para los departamentos que comparten al menos una frontera en común entre sí (Criterio de Contigüidad). Se observan además 4 cuadrantes que corresponden a los cuatro tipos de asociación espacial local posibles entre un Departamento y sus vecinos:

- I Cuadrante superior derecho: un departamento con alto ICS rodeado de departamentos con alto ICS,
- II Cuadrante superior izquierdo: un departamento con bajo ICS rodeado de departamentos con alto ICS
- III Cuadrante inferior izquierdo: un departamento con bajo ICS rodeado de departamentos con bajo ICS
- IV Cuadrante inferior derecho: un departamento con alto ICS rodeado de departamentos con bajo ICS

Los cuadrantes I y III corresponden a las formas positivas de autocorrelación espacial, mientras que los II y IV representan la autocorrelación espacial negativa. La distribución en cuatro cuadrantes muestra una ausencia de correlación.

A continuación se muestra la Gráfica de Moran construida con datos del ICS del 2007, con el programa GeoDa (v. 0.95i), se representa la dispersión que muestra falta de homogeneidad departamental en las coberturas representadas a través del ICS analizado por departamentos:

Figura N° 8.3
ÍNDICE COMPUESTO EN SALUD (ICS) 2007



Leyenda: wICS: Ponderación de distancia para el ICS, tipo arco a partir de los centroides de cada departamento
Software: GeoDa versión 0.95i.
Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.
Base de datos en formato shapefile: PERU ENDES.

El estadístico global I de Moran es similar al coeficiente de correlación usual que mide la variación entre regiones vecinas, y para este caso, se utilizó con un criterio espacial de contigüidad. Si consideramos como hipótesis implícita a la existencia de una distribución espacial aleatoria de los datos, y como explicación alternativa a la existencia de una concentración espacial de regiones con valores similares, la Figura N° 8.3 nos ayuda a descartar dependencia espacial entre estas variables.

Los datos presentados muestran una distribución espacial aleatoria porque dan un valor esperado de I próximo a cero. Esto excluye la presencia de patrón con concentración espacial de regiones con valores similares. Al calcular los valores del Índice de Moran para cada año con el programa SIGepi, se observa que no existe significación estadística y por lo tanto se excluye algún tipo de dependencia espacial global del ICS entre los departamentos: De acuerdo a estos valores los niveles de coberturas de unos departamentos no tendrían relación con los de sus departamentos vecinos.

ÍNDICES GLOBALES DE AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL

Año	Índice Global	Valor calculado	Valor esperado	Z Score	Significación (p)
1996	I de Moran	-0.1613	-0.0417	0.8897	0.1868
2007	I de Moran	0.1204	-0.0417	1.2057	0.1139

Número de Observaciones: 25
Criterio de Vecindad: Frontera Común

Análisis espacial de las redes de establecimientos

Esta parte del análisis se realizó con 130 polígonos contruidos con las coordenadas de cada uno de los 6875 establecimientos agrupados en redes (programa GeoDa). Estos polígonos representan a las 130 redes de atención de salud identificadas. Para el análisis de redes se determinó las coordenadas de sus centroides.

Los POLÍGONOS son una representación geográfica de las REDES. Los 6875 establecimientos de salud categorizados pertenecen a alguna RED con una asignación territorial predefinida. Cada polígono fue construido con las coordenadas de los establecimientos que pertenecen a cada red y se determinó su CENTROIDE para incluir esta información en el análisis espacial correspondiente.

El uso de los Polígonos y sus centroides tiene muchas funciones importantes en estudios con Sistemas de Información Geográfica: A veces son utilizados para "manipular los puntos", de manera que un objeto pueda ser seleccionado, desplazado o girado, o etiquetado (Smith 2008). El efecto de esa asignación es considerar la representación de la variable de interés mediante la asignación de valores a un único punto. Esto es conveniente para algunos problemas, sobre todo cuando los polígonos son pequeños y relativamente homogéneos como ocurre con las 130 Redes de Atención de Salud identificadas en nuestro proyecto.

La información de los establecimientos de salud, donde se incluyen su categoría y su red asignada, fue proporcionada por la Oficina de Estadística del Ministerio de Salud (actualizada hasta febrero 2008^{15/}), tal como se describe en la sección Métodos.

15/ Solicitud de información pública via Internet N° 08 - 002103 (Feb-2008).

Figura N° 8.4
POLÍGONOS DE LAS 130 REDES DE ESTABLECIMIENTOS
DE SALUD CLASIFICADOS POR CATEGORÍAS



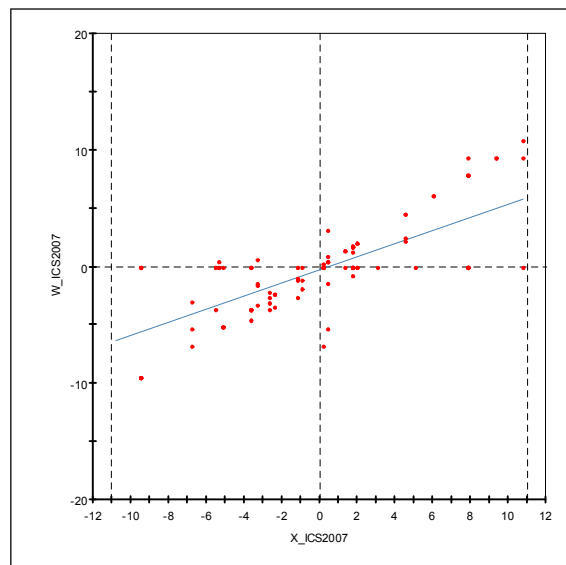
Software: GeoDa v 0.95i
Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.
Base de datos en formato shapefile: REDES-ENDES
Elaboración: Propia.

Para analizar con mayor detalle la dependencia espacial entre redes se realizó un mapeo de los Indicadores Locales de Auto-Correlación Espacial (LISA), tomando como referencia de ponderación

las redes vinculadas por contigüidad (unidades que comparten fronteras).

En la siguiente gráfica de Moran elaborada con el programa SIGEpi se muestra una correlación positiva para el ICS 2007 con REDES contiguas.

Figura N° 8.5
DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE MORAN



Software: SIGepi versión 1.04.
Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.
 Base de datos en formato shapefile: REDES ENDES
Elaboración: Propia.

El cálculo del Índice Global de Autocorrelación para el ICS 2007 con las REDES, utilizando el programa SIGEpi, nos muestra:

Año	Índice Global	Valor calculado	Valor esperado	Z Score	Significación (p)
2007	I de Moran	0.9031	-0.0078	7.0513	0.0000

El valor calculado I de Morán de 0.9031 tiene un valor estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Para este cálculo se utilizó la Capa Temática: REDES ENDES, con la Variable: ICS2007, con un Número de Observaciones de 130. El criterio de vecindad fue la Frontera Común.

En los mapas que se muestran a continuación (Figuras N° 8.6 y 8.7) se puede observar el comportamiento espacial de las categorías de establecimiento predominante en las redes de establecimientos en el Perú. El vínculo Alto-Alto corresponde a las redes que se encuentran rodeados por otras redes que también registran

una alta correspondencia, de acuerdo a la categoría de establecimientos predominante en cada una de ellas. El objetivo es identificar los departamentos en donde existen conglomerados de zonas protegidas y qué tipo de categorías de establecimientos predominan en esos conglomerados.

Existe una aparente discordancia que puede observarse en el caso de Cuzco donde predominan establecimientos de primer nivel y sin embargo, no muestra redes vinculadas con establecimientos de Categorías I-1 y I-2 (ver Figura N° 8.6 a la izquierda), o en el caso de

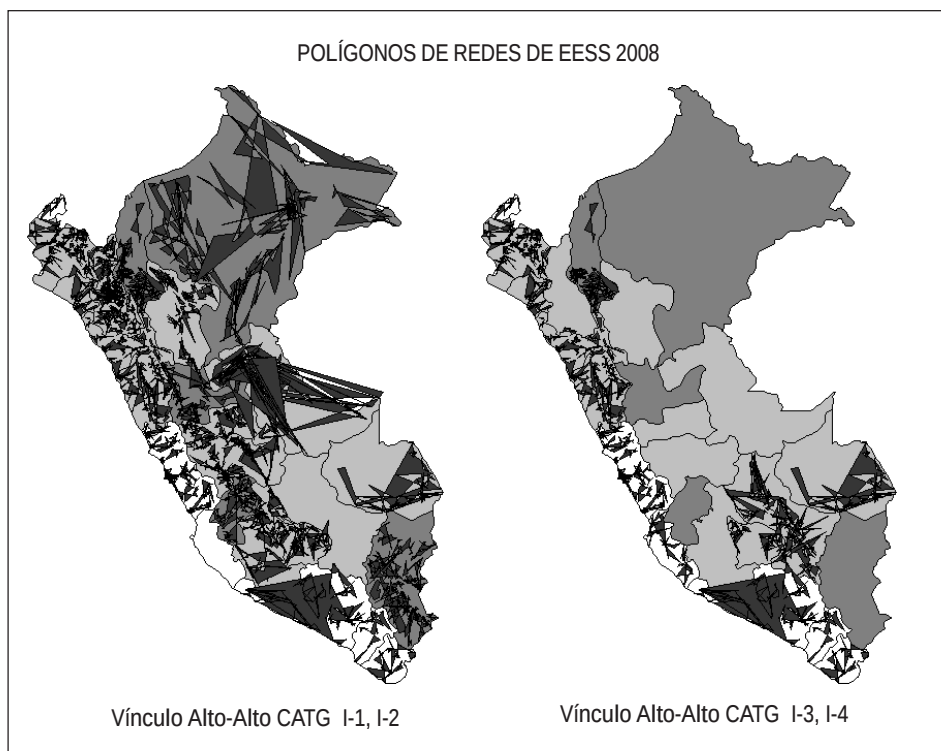
Lambayeque (ver Figura N° 8.7 a la derecha) donde este departamento se vincula con La Libertad que si tiene establecimientos de Categorías III-1 y III-2. Esta discordancia se explica porque la presencia de establecimientos de una categoría específica y su vínculo de contigüidad con las redes circundantes se establece en relación al centroide de cada red, pudiendo observarse una distribución de redes cuyos vínculos no siempre coinciden con los establecimientos predominantes en cada departamento.

La capacidad de las redes de salud para vincularse a un establecimiento de salud, depende de su ubicación geográfica. Por ejemplo, las redes

más cercanas a Lima, tienen mayor vínculo de contigüidad hacia establecimientos de mayor nivel de complejidad. El programa GeoDa permite graficar en un mapa una red o grupo de redes vinculadas a determinada categoría de establecimientos de salud, y ofrece una percepción visual de zonas donde la dependencia geográfica si influye en su posibilidad de mayor cobertura (Anselin 2004).

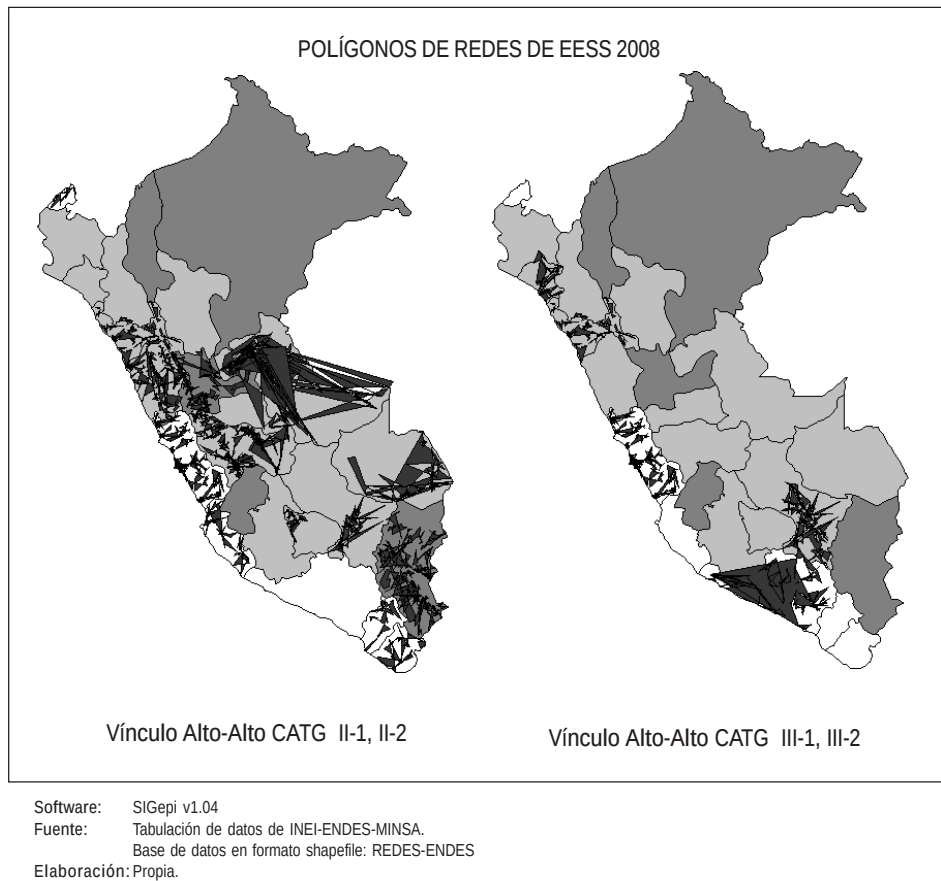
Además, los resultados se muestran sobre mapas con los colores que representan los niveles de coberturas del ICS para cada departamento (Colores blanco, gris claro y gris oscuro, que corresponden a ICS alto, mediano y bajo, respectivamente).

Figura N° 8.6
CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE LAS REDES DE LOS EESS



Software: SIGepi v1.04
Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.
Base de datos en formato shapefile: REDES-ENDES
Elaboración: Propia.

Figura N° 8.7
CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE LAS REDES DE LOS EESS



En el cuadro siguiente se aprecia con más detalle cuantitativo la información mostrada en los gráficos previos. La ventaja adicional del cuadro está en poder identificar las coberturas medidas con el

ICS junto a las redes con sus vínculos de contigüidad correspondientes a cada categoría de establecimientos de salud, distribuidos por cada departamento.

Cuadro Nº 8.4
DISTRIBUCIÓN DE LAS REDES CON VÍNCULO DE CONTIGÜIDAD ALTO-ALTO, SEGÚN DEPARTAMENTO E ICS 2007

Departamento	REDES totales	ICS 2007	REDES Vínculo A-A Categoría I-1		REDES Vínculo A-A Categoría I-2		REDES Vínculo A-A Categoría I-3		REDES Vínculo A-A Categoría I-4		REDES Vínculo A-A Categoría II-1		REDES Vínculo A-A Categoría II-2		REDES Vínculo A-A Categoría III-1		REDES Vínculo A-A Categoría III-2	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Amazonas	4	Bajo	4	100			3	75										
Huancavelica	3	Bajo	3	100														
Huánuco	3	Bajo	3	100	2	67							3	100				
Loreto	4	Bajo	4	100														
Puno	11	Bajo	11	100							11	100						
Ancash	4	Medio	4	100					4	100	4	100	4	100				
Apurímac	5	Medio	5	100			3	60	4	80			3	60				
Áyacucho	7	Medio	6	86														
Cajamarca	11	Bajo	11	100														
Cusco	4	Bajo							4	100	1	25	3	75				
Junín	6	Medio	6	100							5	83	4	67				
La Libertad	12	Medio			12	100			12	100	12	100	12	100			12	100
Lambayeque	3	Medio	3	100			3	100	3	100			3	100				
Madre De Dios	1	Alto	1	100					1	100			1	100				
Pasco	3	Medio	3	100							2	67						
Plura	7	Medio			7	100	7	100	7	100								
San Martín	10	Medio	10	100														
Ucayali	4	Medio	4	100									4	100				
Arequipa	4	Alto			4	100	4	100	3	75					4	100		
Ica	2	Alto					2	100			2	100	2	100				
Lima - Callao	18	Alto			18	100	15	83	18	100			18	100	18	100	18	100
Moquegua	2	Alto			2	100	2	100	2	100	2	100	2	100				
Tacna	1	Alto			1	100	1	100					1	100				
Tumbes	1	Alto			1	100	1	100	1	100	1	100						
Total	130		78	60	47	36	41	32	59	45	40	31	60	46	22	17	30	23

La cantidad de redes con vínculo de contigüidad Alto-Alto fueron clasificadas por categoría como se muestran en el siguiente cuadro. La suma de todas las redes con estos vínculos no coincide

con el total de 130 redes evaluadas debido a que muchas de ellas repiten el vínculo de contigüidad con otras redes en diversas categorías.

Cuadro N° 8.5
CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE ICS, SEGÚN NÚMERO
Y PORCENTAJES DE REDES EN CADA CATEGORÍA

REDES con vínculo A_A	ICS BAJO		ICS MEDIO		ICS ALTO	
	n	%	n	%	n	%
Categoría I-1	25	52,1%	53	27,9%	0	0,0%
Categoría I-2	2	4,2%	19	10,0%	26	18,2%
Categoría I-3	3	6,3%	13	6,8%	25	17,5%
Categoría I-4	4	8,3%	35	18,4%	24	16,8%
Categoría II-1	11	22,9%	24	12,6%	5	3,5%
Categoría II-2	3	6,3%	34	17,9%	23	16,1%
Categoría III-1	0	0,0%	0	0,0%	22	15,4%
Categoría III-2	0	0,0%	12	6,3%	18	12,6%
TOTAL DE REDES	48	100,0%	190	100,0%	143	100,0%

Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.
Base de datos en formato shapefile: REDES-ENDES
Elaboración: Propia.

Selección de modelos para regresión espacial

La protección perinatal se ha definido operacionalmente como una relación entre la distribución geográfica de la COBERTURA de intervenciones y la clasificación por categorías de los establecimientos de salud del MINSA, agrupados en REDES.

Tomando el ICS como la variable dependiente y las categorías de establecimientos, como las

variables independientes, se realizó una estimación de mínimos cuadrados con el programa GeoDa v 0.95i. Simultáneamente, utilizando las mismas variables se elaboró el modelo espacial del error.

Ambos modelos se comparan a continuación en el cuadro siguiente, donde se presenta una elaboración básica buscando explicar la protección perinatal a partir de las coberturas de las intervenciones detectadas por ENDES y las categorías de los establecimientos de salud.

Cuadro N° 8.6
COMPARACIÓN DE MODELOS DE REGRESIÓN

PROTECCIÓN PERINATAL	Modelo de Mínimos cuadrados	Modelo Espacial del Error
Altura promedio de la RED (ALTRED)	0,00	0,00
Porcentaje EEES CAT_I1	-8,06	-7,79
Porcentaje EEES CAT_I2	1,27	1,80
Porcentaje EEES CAT_I3	31,33	32,06
Porcentaje EEES CAT_I4	29,14	41,12
Porcentaje EEES CAT_II1	-71,13	-10,99
Porcentaje EEES CAT_II2	-71,13	163,74
Porcentaje EEES CAT_III1	-294,66	-452,57
Porcentaje EEES CAT_III2	224,47	272,53
Densidad HABKM2_07 (DENSIDAD)	0,00	0,00
R cuadrado (R^2)	0,71	0,78
Criterio Akaike	658,73	626,40
Criterio Schwarz	687,40	655,07

Software: GeoDa v 0.95i
Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.
Base de datos en formato shapefile: REDES-ENDES
Elaboración: Propia.

Posteriormente se elaboraron fórmulas de regresión lineal múltiple con los coeficientes obtenidos. Ambas fórmulas de regresión excluyen las variables ALTRED (Altura promedio de la Red) y DENSIDAD (Densidad poblacional) que aportan coeficiente cero.

Con esta información, se elaboraron fórmulas de regresión lineal múltiple con los coeficientes obtenidos. Las fórmulas se construyen con el formato convencional de:

$$y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8$$

Donde: Los parámetros β_i son los coeficientes obtenidos con el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Las variables dependientes X_i corresponden a los porcentajes de establecimientos de cada categoría, es decir:

- X_1 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría I-1
- X_2 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría I-2
- X_3 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría I-3
- X_4 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría I-4
- X_5 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría II-1
- X_6 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría II-2
- X_7 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría III-1
- X_8 : corresponde al porcentaje de establecimientos Categoría III-2

Fórmula 1:

$$ICS = (-8.06) X_1 + (1.27) X_2 + (31.33) X_3 + (29.14) X_4 + (-71.13) X_5 + (-71.13) X_6 + (-294.66) X_7 + (224.47) X_8$$

Fórmula 2:

$$ICS = (-7.79) X_1 + (1.80) X_2 + (32.06) X_3 + (41.12) X_4 + (-10.99) X_5 + (163.74) X_6 + (-452.57) X_7 + (272.53) X_8$$

Ambos modelos muestran en paréntesis los valores de los parámetros β_i calculados con el método de mínimos cuadrados ordinarios.

El primer modelo estima, a través de una regresión clásica, la Protección Perinatal como una función de las categorías predominantes en las redes evaluadas y la densidad poblacional.

El segundo es un modelo que presupone la dependencia espacial encontrada en nuestra

variable dependiente (Protección Perinatal) es resultado de la distribución geográfica de nuestras variables explicativas y de la autocorrelación del término del error.

En el siguiente cuadro se aprecia un ejemplo de la variación que se puede evaluar en los porcentajes en las variables X_i y la forma como varía el ICS, al calcularlo con los coeficientes β_i correspondientes.

Cuadro N° 8.7
COMPARACIÓN DE VARIACIÓN ESTIMADA DEL ICS, SEGÚN INCREMENTO DE CATEGORÍAS DE I-1 A I-3 (20 EESS = 3%)

CATG	LIMA: Datos 671 EESS - 2007			LIMA: Variación del ICS		
	Incrementan CATG - De I1 a I3 (20 EESS)					
	X_i	β_i	ICS	X_i	β_i	ICS
1 (I1)	0,246	-8,06	-1,98276	0,216	-8,06	-1,74096
2 (I2)	0,332	1,27	0,42164	0,332	1,27	0,42164
3 (I3)	0,294	31,33	9,21102	0,324	31,33	10,15092
4 (I4)	0,045	29,14	1,3113	0,045	29,14	1,3113
5 (II1)	0,009	-71,13	-0,64017	0,009	-71,13	-0,64017
6 (II2)	0,01	-71,13	-0,7113	0,01	-71,13	-0,7113
7 (III1)	0,016	-294,66	-4,71456	0,016	-294,66	-4,71456
8 (III2)	0,009	224,47	2,02023	0,009	224,47	2,02023
TOTAL	0,961		4,9154	0,961		6,0971

Leyenda: EESS: Establecimientos de Salud. CATG: Categoría. ICS: Índice compuesto en salud

Fuente: Oficina Estadística e Informática. MINSA 2004.

Elaboración: Propia.

En este ejemplo se muestra una variación del ICS en el Departamento de Lima.

Para ello, se Incrementa artificialmente la Categoría en el 3% de establecimientos de Lima, es decir 20 establecimientos de salud, y se los hace pasar de Categoría I-1 a I-3. Como resultado, se observa que el ICS calculado se incrementa de 4.9 a 6.09

El significado de este incremento de coberturas basado en incremento de categorías de establecimientos, sólo podría ser valorado en su verdadera dimensión con estudios posteriores, luego de haber validado y mejorado la representación y utilidad de las fórmulas propuestas.



IX. DISCUSIÓN

Se puede considerar que esta investigación está enfocada a un análisis parcial de la oferta y demanda de salud, a través de la evaluación de la distribución geográfica de las redes de los establecimientos. Sin embargo, no se considera una evaluación completa de los servicios de salud que incluya producción, funcionalidad, infraestructura o recursos humanos, debido a que el énfasis se encuentra en el uso de la información de coberturas a través de los datos de la encuesta ENDES. Además, este informe esboza una propuesta de "Enfoque de Protección", con un particular interés en la atención materno-neonatal, a través de un análisis exploratorio espacial con sistemas de información geográfica.

Existen dos supuestos principales en este estudio: 1). La correspondencia entre coberturas y protección, y 2). El análisis espacial considerando un territorio predominantemente plano. Ambos supuestos demarcan limitaciones al estudio: El primer supuesto excluye la posibilidad de que otros elementos adicionales a la cobertura puedan reflejarse en mayor o menor protección. Además, las coberturas debieran incluir elementos de equidad y calidad de la atención. Una valoración completa de la influencia contextual de los determinantes sociales permitiría configurar con mayor precisión la verdadera relación entre Cobertura y Protección.

El segundo supuesto, que considera un territorio plano, obliga a repensar las características geográficas como elementos en contra, especialmente en un país como el nuestro. Es importante resaltar que la geografía natural de nuestro país exagera las desigualdades en salud,

tanto como la diferencia regional en la disponibilidad de servicios públicos como agua potable, electricidad y educación, tal como lo reportan Bitrán y colaboradores (2000) en un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo. Sin embargo, en nuestro estudio la variable Altura promedio de la redes (ALTRED), no resultó ser un parámetro significativo para explicar el ICS.

No obstante, la posibilidad de incluir información georeferenciada en estudios posteriores, podría mejorar la evaluación del acceso en territorios como el Peruano, que se caracteriza por múltiples y variadas regiones naturales. De acuerdo a Loyola y colaboradores (2002) si es posible identificar patrones en la distribución espacial de los factores de riesgo y sus posibles efectos sobre la salud con una utilización adecuada de los Sistemas de Información Geográfica lo cual permitiría lograr mayor eficacia y equidad en la prestación de los servicios de salud pública.

Con los datos de ENDES se puede llegar a conclusiones extrapolando las conclusiones hasta un nivel departamental, lo que puede considerarse un nivel muy general, porque sería preferible llegar a nivel provincial o incluso distrital. Una razón para estas limitaciones radica en el hecho de que para la fecha de realización del Informe la encuesta ENDES continua aún está incompleta y recién finaliza con datos del 2008. Por lo tanto, la muestra corresponde sólo al 80% del total previsto. Otra característica de los datos analizados que es importante enfatizar, está relacionada con el proceso de categorización de los establecimientos, donde sólo se valora la capacidad resolutoria de manera cualitativa. La asignación de una categoría

a cada establecimiento de salud fue un proceso realizado por las Direcciones Regionales de Salud mediante autoevaluación. El análisis de la estructura, los resultados o la calidad de los establecimientos no fue considerada, porque esos criterios corresponden a otro proceso denominado acreditación.

El resultado observado en el Análisis Exploratorio de los Datos Espaciales (AEDE) correspondiente al Índice Compuesto en Salud (ICS) en el nivel departamental, nos indica que la distribución geográfica de las coberturas de la demanda de salud no tiene dependencia espacial a nivel departamental. A pesar de la aparente falta de dependencia espacial inter-departamental en cuanto al ICS, es importante tomar en cuenta que luego de más de diez años, algunos departamentos como Amazonas, Huánuco y Huancavelica aún permanecen con bajos nivel de coberturas (menor ICS). No obstante, con la información disponible en el presente estudio, no se puede plantear una explicación a esta situación.

La explicación a las variaciones que muestra el ICS en la Figura N° 8.2 y sus componentes individuales mostrados en la sección de Anexos, sólo podría encontrarse en una evaluación de impacto de las intervenciones, simultáneamente con la ponderación de la influencia de los determinantes sociales, en un análisis que incluya el contexto de cada departamento (Williams 2008, Victora 2005).

La presencia de redes de establecimientos permite ampliar coberturas geográficas en un espacio determinado, lo cual en la mayoría de los casos, corresponde al territorio total de la región. Sin embargo, en los casos de las redes de Madre de Dios, Tacna y Tumbes, no se presenta ese tipo de correspondencia. Solamente hay una red en todo el departamento, donde también existen algunos establecimientos no clasificados en redes.

Por ese motivo, el análisis espacial de las redes de servicios de salud del MINSA que realizamos fue aplicado para todas las redes, tomando como referencia geográfica sus centroides y como área de influencia el nivel departamental.

La delimitación de las redes de salud deberá cumplir con algunos criterios para que sean consideradas como tales. Estos criterios, adaptables a la realidad local, son los siguientes: Cobertura Poblacional, Accesibilidad geográfica, Características de la demanda de servicios de salud, Características de la oferta de servicios de salud y la Demarcación político - administrativa: Para efectuar la delimitación de Redes, las Direcciones de Salud deben seguir la respectiva normatividad del Ministerio de Salud (2000).

Nuestros hallazgos sugieren una ventaja geográfica para las Redes contiguas a establecimientos con mayor categoría. No obstante, nosotros no evaluamos la verdadera capacidad de resolución, sino lo que la categoría auto-clasificada refleja porque la delimitación e implementación de las redes de servicios de salud es responsabilidad de las Direcciones Departamentales de Salud del país (MINSA 2000). Su conformación no sigue necesariamente criterios de delimitación político - administrativos, sino que ordena la oferta de servicios de salud en función del flujo de la demanda y la necesidad de la población.

La auto-correlación espacial substantiva se presenta cuando el valor que toma la variable dependiente en cada unidad geográfica está realmente determinado por el valor que ésta asume en las unidades vecinas. Al evaluar las redes de los establecimientos con una ponderación de contigüidad se encontró una auto-correlación geográfica positiva. Esta contigüidad se observa en las Figuras N° 8.6 y 8.7 que muestran los mapas con vínculo Alto-Alto a las diversas

categorías de establecimientos. Además, con el programa GeoDa también se calcularon matrices de ponderación con distancias en arco -*arc distance*- consideradas por Anselin (1992) como más precisas que las distancias euclideas.

Con esta información se bosquejaron modelos explicativos, debido a que se observó una alta correlación global y local en el análisis por redes con establecimientos categorizados. En la construcción de modelos para explicar la Protección Perinatal, las variables Altura promedio de las Redes (ALTRED) y Densidad poblacional por departamento (HABxKm2_07), no muestran coeficiente útil para la regresión (v Cuadro N° 8.6). El modelo espacial del Error tiene un R^2 mayor pero sólo nos interesa para mejorar nuestras estimaciones de los coeficientes en el modelo. El resultado final, en una correlación clásica, sólo incluye coeficientes para las diversas categorías de establecimientos. Ambos modelos requieren posterior validación adicional, lo cual escapa a los objetivos propuestos en este estudio.

Para evaluar el efecto del modelo se presenta el ejemplo descrito con el Cuadro N° 8.7 donde se observa que el ICS calculado se puede incrementar de 4.9 a 6.09 simplemente subiendo de categoría a 20 establecimientos de salud (de I1 a I3). Esta variación en las coberturas a través del cambio de categorías de los establecimientos de una red, nos permitiría elaborar un sistema de salud, optimizando la capacidad de resolución de sus componentes. No obstante la aplicación directa del modelo de interpretación de la relación entre categorías de establecimientos y el Índice

Compuesto de coberturas (ICS) verificables por ENDES, depende de una validación previa del mismo, lo cual no forma parte de los objetivos de este estudio y se propone como parte de las recomendaciones sugeridas al final.

No se incluye la topografía ni se evalúa la accesibilidad. Tampoco se utilizó información cartográfica o georeferenciada de carreteras ni otras vías de comunicación, por cuanto nuestro objetivo no estuvo relacionado con las posibles mejoras en el sistema de referencia y contrarreferencia. No obstante, la evaluación como un territorio plano es una limitación del estudio porque dista mucho del contexto geográfico real del territorio peruano. El único elemento adicional que se ha evaluado es la Altura promedio de las redes de establecimientos (Variable ALTRED) la cual se incluye en los cálculos de modelos explicativos. Otra limitación de estos modelos georeferenciados, es su desarrollo con datos dentro de las fronteras de cada departamento (Sánchez 2006). Esta consideración puede sesgar el área de influencia estudiada al no ajustarse necesariamente a las unidades geográficas administrativas. Si cambiara el entorno geográfico de referencia para el análisis se afectaría, no sólo el tipo de análisis que podemos realizar, sino también las conclusiones que podemos obtener con los métodos anteriormente desarrollados. No obstante, el análisis exploratorio de datos espaciales que hemos desarrollado para analizar la salud materno-perinatal, ofrece una perspectiva geográfica complementaria a las evaluaciones convencionales de coberturas y factores de riesgo.



X. CONCLUSIONES

- 10.1. La protección perinatal depende de la distribución geográfica de las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA, y tiene relación directa con las coberturas de intervenciones verificables con ENDES.
- 10.2. La cobertura de intervenciones de los establecimientos de salud no tiene una distribución geográfica uniforme en todos los departamentos del Perú, lo que se refleja por una falta de dependencia espacial del Índice Compuesto en Salud (ICS) evaluado por departamentos.
- 10.3. Se ha observado que los conglomerados de zonas protegidas pueden ser identificados por la dependencia espacial existente entre la distribución geográfica de coberturas de intervenciones verificables con ENDES y representadas por el ICS especialmente al analizar las redes de establecimientos de salud categorizados del MINSA.
- 10.4. No existe el mismo efecto de coberturas de protección en todos los departamentos del Perú. Los departamentos que globalmente han mejorado sus coberturas (ICS) desde el 1996 al 2007 son: Cajamarca, Pasco, Ayacucho y Apurímac, principalmente por incremento en las coberturas de detección precoz de la gestación, parto Institucional y registro de peso del recién nacido. Los departamentos que han empeorado su ICS desde 1997 al 2007 son Ancash, Loreto y Puno, principalmente por la disminución de control prenatal por personal no médico y un aumento de la proporción de neonatos de muy bajo peso al nacer.
- 10.5. Se han identificado algunas regiones donde el ICS tiene mayor vínculo con Redes contiguas a determinadas categorías de establecimientos:
 - Los departamentos que tuvieron alta protección perinatal, a través de redes vinculadas con establecimientos de categoría I-1 y I-2 son todos excepto Ica y Cuzco.
 - Los departamentos que tuvieron alta protección de redes vinculadas con establecimientos de categoría I-3 y I-4 son todos los departamentos de la costa, además de Amazonas, Apurímac, Cuzco y Madre de Dios.
 - Los departamentos que tuvieron alta protección perinatal, a través de redes vinculadas con establecimientos de categoría II-1 y II-2 son todos, excepto Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Loreto, Piura y San Martín.
 - Los departamentos que tuvieron alta protección perinatal, a través de redes vinculadas con establecimientos de categoría III-1 y III-2 son sólo Arequipa, Cuzco, La Libertad, Lambayeque y Lima.



XI. RECOMENDACIONES

Como planteamiento de recomendaciones para investigaciones posteriores se sugiere:

1. La ampliación del estudio con información para departamentos seleccionados, requeriría una fuente secundaria de datos, que permitiera caracterizar la oferta y la demanda de atención de salud a un nivel provincial o distrital.
2. Una mejor organización del sistema de información clínica en los establecimientos, permitiría configurar la oferta del sistema de salud, con mayor precisión. Es preferible un mecanismo de acreditación externa y evaluación permanente de la categoría y capacidad de resolución real de los establecimientos de salud.
3. Como alternativa para mejorar el estudio de la oferta de establecimientos se sugiere elaborar una base de datos actualizable con información pertinente en cuanto a producción real de servicios de salud y clasificación objetiva de la categoría del establecimiento.

Como planteamiento de propuestas de cambio se sugiere:

1. En el corto plazo, mejorar la inclusión de datos con sistemas de información geográfica, que actualmente ya se incluyen en ENDES, principalmente en estudios de distribución del

Virus de Inmunodeficiencia Humana (STATmapper y HIVmapper)^{16/}. No obstante, para nuestro país sólo se muestra esa información para mapas del año 2000.

2. En el mediano plazo, como alternativa para mejorar la protección perinatal se sugiere mejorar los Sistemas de Información en Salud, buscando incluir la representación geográfica real de nuestro territorio, como altura, hidrografía e incluso condiciones climáticas. La identificación precisa de la población que requiere una intervención lleva a plantear la inclusión de esa información geográfica en forma individualizada para los reportes epidemiológicos de acceso a redes de salud y coberturas de intervenciones, de preferencia actualizables en tiempo real.
3. En el largo plazo, se puede sistematizar el estudio de la protección perinatal y de la protección de la salud a través de Centrales Regionales para el análisis de información y distribución espacial de las poblaciones vulnerables; el análisis de los hechos contingentes de la población no vulnerable; la evaluación de rutas de acceso, con selección de la mejor ruta para transferencias; y por último, con la evaluación de la verdadera capacidad para detección temprana y respuesta rápida del sistema de salud en su conjunto.

16/ <http://www.measuredhs.com/aboutsurveys/gis/start.cfm>



XII. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade CL, Szwarcwald CL.(2001) Spatial analysis of early neonatal mortality in the municipality of Rio de Janeiro, 1995-1996. *Cad Saude Publica*;17(5):1199-210.
- Anselin L. (1992). *SpaceStat Tutorial. A Workbook for Using SpaceStat in the analysis of Spatial Data*, University of Illinois, 1992. 263 pp.
- Anselin L, Syabri I, Kho Y. (2004). *GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis*. University of Illinois, USA.
- Bardález C. (2005). *Descentralización en salud y gobiernos locales*. Lima: Promoviendo alianzas y estrategias (PRAES), Abt Associates Inc. 56p.
- Bailey T. (2001). *Spatial statistical methods in health*. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17(5):1083-1098.
- Bhutta ZA, Darmstadt GL, Hasan BS, Haws RA (2005). *Community-Based Interventions for Improving Perinatal and Neonatal Health Outcomes in Developing Countries: a Review of the Evidence*. *Pediatrics* 115,519-617.
- Bitrán R, Má C, Ubilla G (2000). *Geography, Health Status, and Health Investments: An Analysis of Peru*. Inter-American Development Bank. Research Network Working papers; R-402.
- Carbone F. (2005). *Del estigma de la mortalidad materna, a la maternidad segura y saludable*. *Consensus*, 9(10):117-124.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2007). *Epi Info (TM) software*. Atlanta. USA.
- Cortez R (2000). *Impacto de los Servicios Públicos de Salud sobre la Productividad y Pobreza*. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Lima, Perú.
- Dammert A. (2001). *Acceso a Servicios de Salud en el Perú y Mortalidad Infantil*. Grupo de Análisis para el Desarrollo, GRADE.
- Delgado CA, Vergara LV (2006). *Impacto de las intervenciones en salud perinatal sobre la mortalidad neonatal en el Perú*. Modelo de simulación utilizando coberturas de las encuestas ENDES. Lima, INEI.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2004). *El Estado de la Niñez en el Perú*. UNICEF
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2006). *¿Qué es la protección de la infancia? Hojas informativas sobre la protección de la infancia*. UNICEF
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (1996). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES)*. Perú 1996.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2000). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES)*. Perú 2000.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2005). Variables investigadas con las ENDES. Lima Perú.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2007). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES continua). Perú 2004-2007.

LeSage J. (1998). Spatial Econometrics. Department of Economics. University of Toledo. Disponible en: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/wbook.pdf>
Acceso en Noviembre 2008.

Loyola E, Castillo-Salgado C, Nájera-Aguilar P, Vidaurre M, Mujica O, Martínez-Piedra R. (2002) Los sistemas de información geográfica como herramienta para monitorear las desigualdades de salud. Rev Panam Salud Publica, 12(6): 415-28.

Mamelle N, David S, Lombrail P, Rozé JC pour le groupe de travail CNGOF (2001). Indicateurs et outils d'évaluation des réseaux de soins périnatales. J Gynecol Obstet Biol Reprod 2001 ; 30 : 641-656.

Ministerio de Salud (MINSA) (2005). Análisis de situación de salud (ASIS). Oficina de Epidemiología. Lima.

Ministerio de Salud (MINSA) (2007a). Guía Técnica: Guías de Práctica Clínica para la Atención de las Emergencias Obstétricas según Nivel de Capacidad Resolutiva. Lima.

Ministerio de Salud (MINSA) (2007b) Guía Técnica: Guías de Práctica Clínica para la Atención del Recién Nacido. Lima.

Ministerio de Salud (MINSA) (2007c). Estándares e indicadores de calidad en la atención materna y perinatal en los establecimientos que cumplen con funciones obstétricas y perinatales. RM 142-2007.

Ministerio de salud (2000). Normas sobre niveles de complejidad de servicios de los establecimientos del primer y segundo nivel de atención. Lima, Julio 2000.

Moreno R, Vayá E. (2000). Técnicas econométricas en el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial. Edicions Universitat Barcelona. 156 p.

Nascimento LF, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. (2007). Spatial analysis of neonatal mortality in Paraíba Valley, Southeastern Brazil, 1999 to 2001. Rev Saude Publica; 41(1):94-100.

Neto OL, Barros MB, Martelli CM, Silva SA, Cavenaghi SM, Siqueira JB Jr. (2001). Differential patterns of neonatal and post-neonatal mortality rates in Goiânia, Brazil, 1992-1996: use of spatial analysis to identify high-risk areas. Cad Saude Publica; 17(5):1241-50.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2003) análisis y tendencias del uso de servicios.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2004). Paquetes de Programas de Mapeo y Análisis Espacial en Epidemiología y Salud Pública. Boletín Epidemiológico Vol. 25, N° 4.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2007). Situación de Salud de las Américas.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2007). Sistema de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública SIGepi. OPS/OMS Área de análisis de Salud y Sistemas de Información.

Petrera M, Seinfeld J. (2007). Repensando la salud en el Perú. Universidad del Pacífico CIUP. Lima. 228 p.

Rosero L (2004). Acceso y disponibilidad de servicios de salud en Costa Rica 2000. Centro Centroamericano de Población (CCP) de la Universidad de Costa Rica.

Sánchez L (2006). Métodos para el análisis espacial. Una aplicación al estudio de la geografía de la pobreza. II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población Guadalajara, México, 3 - 5 de Septiembre de 2006.

Smith, Goodchild, Longley. Geospatial Analysis - a comprehensive guide. Polygon centroids and centres. Web version. 2nd edition © 2006-2008. Disponible en: <http://www.spatialanalysisonline.com/output/html/Polygoncentroidsandcentres.html> (Acceso en Febrero 2009).

Valdivia (2002). Public health infrastructure and equity in the utilization of outpatient health care services in Peru. Health policy and planning; 17(Suppl 1): 12-19.

Victora CG, Schellenberg JA, Huicho L, Amaral J, El Arifeen S, Pariyo G, Manzi F, Scherpbier RW, Bryce J, Habicht JP. Context matters: interpreting impact findings in child survival evaluations. Health Policy Plan. 2005 Dec;20 Suppl 1:i18-i31.

Watanabe T (2002). Tendencias, niveles y estructura de la mortalidad materna en el Perú, 1992-2000. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Wagstaff A, Claeson M. (2004). The Millennium Development Goals for Health: Rising to the Challenges. Washington, D.C.: The World Bank

Williams DR, Costa MV, Odunlami AO, Mohammed SA. Moving Upstream: How Interventions That Address the Social Determinants of Health Can Improve Health and Reduce Disparities. J Public Health Management Practice, 2008, November(Suppl), S8-S17.

World Health Organization (WHO) (2006). Making Pregnancy Safer Annual Report. Geneva 27, Switzerland.

Wu J, Wang J, Meng B, Chen G, Pang L, Song X, Zhang K, Zhang T, Zheng X. (2004). Exploratory spatial data analysis for the identification of risk factors to birth defects. BMC Public Health; 4:23.



XIII. ANEXOS

Anexo 1. Informe metodológico

13.1. Antecedentes de la Encuesta ENDES

En el Perú, desde 1975 hasta 1991, con la Encuesta Demográfica Nacional (EDEN-PERÚ) y el levantamiento de la ENDES I, ENDES II, ENDES III y ENDES IV, en 1986, 1991, 1996 y 2000 respectivamente, se ha tenido la oportunidad de conocer aproximadamente cada cinco años, el nivel, tendencia y diferenciales de la fecundidad, mortalidad, preferencia anticonceptiva y de la salud familiar; conocimiento que ha sido y es fundamental para el diseño y orientación de las políticas y programas de salud de la población, en particular de la salud materno infantil.

A partir de octubre del 2003, se implementó la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar bajo una metodología alterna a la utilizada en las tradicionales encuestas quinquenales de las ENDES, que consiste en dividir la muestra total deseada de 33,000 hogares en cinco partes iguales para una toma anual de 6,600 hogares con lo cual provee información anual de los indicadores antes señalados. Por las características indicadas se le denomina ENDES Continua. El diseño muestral de esta investigación permite acumular la data obtenida anualmente, proporcionando indicadores más robustos; así como, presentar los resultados a niveles geográficos más desagregados.

Actualmente, se ha ejecutado cuatro quintos de la muestra total que corresponde a los años 2004, 2005, 2006 y 2007 acumulando una muestra de 29,336 hogares seleccionados. La información

contenida en la presente ficha técnica corresponde a las características de la metodología de la ENDES Continua en general y en los casos que amerita se distingue las características de cada año. Cabe indicar que las actividades de la ENDES Continua 2007 se desarrollaron entre la quincena de octubre del 2006 y el 08 de octubre del 2007. La operación de campo de la ENDES Continua del 2007 se realizó entre el 25 de enero al 08 de octubre del 2007.

13.2. Diseño muestral de la Encuesta ENDES

El diseño muestral de la ENDES continua incluye una muestra probabilística, de áreas, estratificada, trietápica y auto ponderada. En el estudio de la reproducción y salud materno infantil el tamaño de muestra esperada es: 35,000 hogares particulares; 30,000 mujeres de 15 a 49 años de edad y 15,000 niños menores de 5 años.

La muestra de la ENDES Continua está conformada por los 1414 conglomerados seleccionados y encuestados en la ENDES del 2000. En tal sentido, se tiene una muestra panel de conglomerados. Del total de conglomerados, 577 están localizados en ciudades (sedes) capitales de departamento; 265 se localizan en el resto urbano y 572 en el área rural. Cada departamento, excepto Lima, tiene en promedio 51 conglomerados. Lima tiene 226 conglomerados.

Durante los 5 años de la ENDES Continua, a nivel nacional, cada trimestre se han programado

visitar aproximadamente 84 conglomerados. De esta manera para el 2007 se esperaban datos de 29328 viviendas y 1131 conglomerados.

El diseño presenta los siguientes niveles de inferencia: Nacional, con información trimestral, Nacional Urbano y Nacional Rural con información semestral, y por Regiones naturales con información anual. Al completar los 5 años se puede inferir información para todas las variables para cada uno de los 24 Departamentos del país. Previamente la inferencia puede llegar a nivel departamental, con algunas variables como es el caso de las relacionadas con la información perinatal de nuestro estudio.

13.3. Dominio del Estudio

El objetivo de la ENDES Continua es de producir estimaciones estadísticamente confiables para los siguientes niveles de inferencia:

- Anual: Nacional, Urbana, Rural y Región Natural.
- A los 5 años: Nacional, Nacional Urbana, Nacional Rural, Lima Metropolitana, Regiones Naturales y cada uno de los 24 departamentos del país.

13.4. Recodificación de variables

La operacionalización de variables para el presente estudio incluyó la recodificación y tabulación de variables con resultados porcentuales. A continuación se muestra la sintaxis empleada para el procesamiento de los datos disponibles para la Encuesta ENDES continua versión 2004-2007, realizada con el programa SPSS.

SINTAXIS PARA RECODIFICACIÓN DE VARIABLES (REC 01, REC11, REC41 y REC91)

*Ponderación

COMPU factorPM=v005/1000000.

VAR LAB factorPM "Factor de ponderación de MEF".

FREQ v015.

WEIGHT BY factorPM.

FREQ v015.

*Filtro para último nacido vivo.

use all.

COMPU ultnac=(MIDX=1).

VAR LAB ultnac "Ultimo nacido vivo".

FILTER BY ultnac.

*Recodificación y tabulación de variable M13 como: 1er CPN en 1er TM.

RECODE

M13

(MISSING=0) (4 thru Highest=0) (Lowest thru 3=1) (ELSE=0) INTO M13_R .

VARIABLE LABELS M13_R '1CPN 1TM'.

```
EXECUTE .  
CROSSTABS  
  /TABLES=V024 BY M13_R  
  /FORMAT= AVALUE TABLES  
  /CELLS= COUNT ROW  
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M2A como: Control por médico.

```
RECODE  
  M2A  
  (1=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO M2A_R .  
VARIABLE LABELS M2A_R 'Control Médico'.  
EXECUTE .  
CROSSTABS  
  /TABLES=V024 BY M2A_R  
  /FORMAT= AVALUE TABLES  
  /CELLS= COUNT ROW  
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M2B como: Control por enf-obst.

```
RECODE  
  M2B  
  (1=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO M2B_R .  
VARIABLE LABELS M2B_R 'Control Enf-Obst'.  
EXECUTE .  
CROSSTABS  
  /TABLES=V024 BY M2B_R  
  /FORMAT= AVALUE TABLES  
  /CELLS= COUNT ROW  
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M15 como: Parto Institucional.

```
RECODE  
  M15  
  (MISSING=0) (20 thru 30=1) (ELSE=0) INTO M15_R .  
VARIABLE LABELS M15_R 'Parto Institucional'.  
EXECUTE .  
CROSSTABS  
  /TABLES=V024 BY M15_R  
  /FORMAT= AVALUE TABLES  
  /CELLS= COUNT ROW  
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M17 como: Parto por cesárea.

```
RECODE
  M17
  (1=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO M17_R .
VARIABLE LABELS M17_R 'Cesarea'.
EXECUTE .
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY M17_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M18 como: Estimación del peso.

```
RECODE
  M18
  (MISSING=0) (1=1) (2=3) (3=3) (4=3) (5=5) (ELSE=0) INTO M18_R .
VARIABLE LABELS M18_R 'Estimación del peso'.
EXECUTE .
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY M18_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M19 como: Peso al nacer.

```
RECODE
  M19
  (MISSING=0) (4000 thru Highest=1) (3501 thru 3999=3) (2500 thru 3500=3)
  (1500 thru 2499=5) (500 thru 1499=5) (ELSE=0) INTO M19_R .
VARIABLE LABELS M19_R 'Peso al nacer'.
EXECUTE .
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY M19_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M19A como: Peso registrado.

```
RECODE
  M19A
  (1=1) (2=2) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO M19A_R .
VARIABLE LABELS M19A_R 'Peso registrado'.
EXECUTE .
```

```
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY M19A_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M34 como: LM inmediata.

```
RECODE
  M34
  (0=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO M34_R .
VARIABLE LABELS M34_R 'LM inmediata'.
EXECUTE .
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY M34_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable M38 como: No biberón.

```
RECODE
  M38
  (0=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO M38_R .
VARIABLE LABELS M38_R 'No biberon'.
EXECUTE .
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY M38_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable V106 como: Educación.

```
use all.
RECODE
  V106
  (0=0) (1=0) (2=1) (3=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO V106_R .
VARIABLE LABELS V106_R 'Educación'.
EXECUTE .
CROSSTABS
  /TABLES=V024 BY V106_R
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT ROW
  /COUNT ROUND CELL.
```

*Recodificación y tabulación de variable S119C como: Idioma materno.

use all.

RECODE

S119C

(1=1) (2=2) (3=3) (4=4) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO S119C_R .

VARIABLE LABELS S119C_R 'Idioma mamá'.

EXECUTE .

CROSSTABS

/TABLES=V024 BY S119C_R

/FORMAT= AVALUE TABLES

/CELLS= COUNT ROW

/COUNT ROUND CELL.

*Selección de las entrevistas completas.

use all.

FREQ hv015.

COMPUTE sel1=(hv015=1).

VAR LAB sel1 "Selección de entrevistas completas".

VAL LAB sel1 1 "Entrevistas completas" 0 "Entrev. No completas".

FILTER by sel1.

FREQ hv015.

SINTAXIS PARA RECODIFICACIÓN DE VARIABLES (RECH0 y RECH04)

*Factor de ponderación.

COMPUTE factorp=hv005/1000000.

VAR LAB factorp "factor de ponderación".

WEIGHT BY factorp.

FREQ hv015.

*Recodifica variable SH09A como: Seguro de salud.

RECODE

SH09A

(1=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO SH09A_R .

VARIABLE LABELS SH09A_R 'Seguro de salud'.

EXECUTE .

CROSSTABS

/TABLES=HV024 BY SH09A_R

/FORMAT= AVALUE TABLES

/CELLS= COUNT ROW

/COUNT ROUND CELL.

*Recodifica variable SH9A como: Seguro EsSalud.

RECODE

SH9A

(1=1) (MISSING=0) (ELSE=0) INTO SH9A_R .

VARIABLE LABELS SH9A_R 'Seguro EsSalud'.

EXECUTE .

CROSSTABS

/TABLES=HV024 BY SH9A_R

/FORMAT= AVALUE TABLES

/CELLS= COUNT ROW

/COUNT ROUND CELL.

Anexo 2. Anexo estadístico

13.5. Índice compuesto en salud (ICS)

El índice compuesto en salud es un método de agrupación de varios indicadores para su análisis. Este índice está basado en Zscores donde para cada indicador se calcula su media y desviación estándar y a partir de aquí se calcula su valor Z. El índice compuesto en salud es la suma de todos los Z de cada indicador.

$$Z = (I - m) / T$$

Donde: I: valor del indicador
m: media
T: desviación estándar

$$ICS = aZ1 + bZ2 + cZ3 + \dots$$

Donde: a: influencia o peso del indicador expresado en %
(+) (-): dirección del indicador

La suma de la influencia asignada para cada uno de los indicadores alcanza 100%.

En nuestro estudio el ICS se calculó con el programa SIGepi versión 1.0.4. (OPS 2007). A

partir de este índice compuesto se graficó Mapas Temáticos que reflejan el estado de cada departamento a partir del valor calculado.

Los indicadores a los que se les asignó dirección positiva fueron los relacionados con el control prenatal (al primer trimestre, por médico y otro profesional), el parto institucional, parto por cesárea, lactancia materna, nivel educativo y acceso a Ipss-Essalud (variables ENDES m13, m2a, m2b, m15, m17, m19a, m34, m38, v106, m119c).

Los indicadores seleccionados con dirección negativa fueron la valoración cualitativa y cuantitativa de bajo peso (variables ENDES v18vs, m19bp). Las variables fueron recodificadas según se describe previamente en este anexo.

En el anexo 3, en los gráficos del 3 al 15, se muestran los porcentajes usados para cada indicador seleccionado para la construcción del índice compuesto en salud (m13=60%, m2a=50%, m2b=40%, m15=60%, m17=10%, v18vs=3%, m19bp=5%, m19a=20%, m34=50%, m38=50%, v106=70%, m119c=50%, v106a-sH9a=25%).

13.6. Descripción de las regresiones

ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (Software GeoDa v 0.95i)

MODELO 1

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set : REDES ENDES
 Dependent Variable : ICS2007 Number of Observations: 130
 Mean dependent var : -0.618769 Number of Variables : 10
 S.D. dependent var : 5.17509 Degrees of Freedom : 120

R-squared : 0.706187 F-statistic : 32.0469
 Adjusted R-squared : 0.684151 Prob(F-statistic) : 6.01989e-028
 Sum squared residual: 1035.81 Log likelihood : -319.363
 Sigma-square : 8.63177 Akaike info criterion : 658.727
 S.E. of regression : 2.93799 Schwarz criterion : 687.402
 Sigma-square ML : 7.96779
 S.E of regression ML: 2.82273

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
ALTRED	-0.0007468429	0.0002073669	-3.601553	0.0004613
CAT_I1	-8.057998	1.123909	-7.169618	0.0000000
CAT_I2	1.268963	3.006602	0.4220587	0.6737371
CAT_I3	31.33265	5.977702	5.241587	0.0000007
CAT_I4	29.13526	11.73187	2.483429	0.0143933
CAT_II1	-71.12939	57.55483	-1.235854	0.2189269
CAT_II2	215.1922	81.07384	2.654275	0.0090254
CAT_III1	-294.6587	181.294	-1.625308	0.1067205
CAT_III2	224.4688	299.8813	0.7485253	0.4556085
HABKM2_07	0.0004576185	0.0006431805	0.7114932	0.4781586

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : REDES ICS arc distance.GWT (row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.234134	11.4078414	0.0000000
Lagrange Multiplier (lag)	1	48.9187660	0.0000000
Robust LM (lag)	1	8.1703507	0.0042581
Lagrange Multiplier (error)	1	65.9358818	0.0000000
Robust LM (error)	1	25.1874666	0.0000005
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	74.1062325	0.0000000

MODELO 2

SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL ERROR MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION

Data set : REDES ENDES
 Spatial Weight : REDES ICS arc distance.GWT
 Dependent Variable: ICS2007 Number of Observations: 130
 Mean dependent var : -0.618769 Number of Variables : 10
 S.D. dependent var : 5.175087 Degree of Freedom : 120
 Lag coeff. (Lambda) : 0.783282

R-squared : 0.780654 R-squared (BUSE) : -
 Sq. Correlation : - Log likelihood : -303.199474
 Sigma-square : 5.874427 Akaike info criterion : 626.399
 S.E of regression : 2.42372 Schwarz criterion : 655.074293

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
ALTRED	-0.0009118026	0.000203024	-4.491108	0.0000071
CAT_I1	-7.785309	1.519418	-5.123875	0.0000003
CAT_I2	1.802227	2.85951	0.6302574	0.5285261
CAT_I3	32.06187	6.074051	5.278499	0.0000001
CAT_I4	41.11803	11.21173	3.667411	0.0002451
CAT_II1	-10.9942	50.78334	-0.2164922	0.8286042
CAT_II2	163.7403	83.9815	1.949719	0.0512094
CAT_III1	-452.567	175.4767	-2.579072	0.0099067
CAT_III2	272.5292	289.6981	0.9407352	0.3468406
HABKM2_07	0.000492508	0.0005877194	0.8379985	0.4020315
LAMBDA	0.783282	0.08281747	9.457935	0.0000000

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL ERROR DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : REDES ICS arc distance.GWT

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	32.32804	0.0000000

13.7. Tabulación de información seleccionada

Tabla 1.
Descripción de coberturas con variables seleccionadas (Parte 1)

ADMIN_NAME	XLON	YLAT	ALT	M13_96	M2A_96	M2B_96	M15_96	M17_96	M18VS_96	M19BP_96	M19A_96
Amazonas	-78 027 573	-5 385 170	1724	0.273	0.219	0.224	0.164	0.044	0.055	0.060	0.087
Áncash	-77 818 426	-9 484 234	2646	0.460	0.305	0.592	0.384	0.089	0.019	0.048	0.132
Apurímac	-73 079 889	-13 990 770	3243	0.438	0.178	0.664	0.381	0.057	0.106	0.075	0.026
Arequipa	-72 657 930	-15 945 552	2238	0.616	0.438	0.627	0.712	0.137	0.055	0.046	0.188
Áyacucho	-74 024 851	-13 922 813	2924	0.302	0.129	0.488	0.327	0.031	0.061	0.048	0.010
Cajamarca	-78 770 896	-6 453 720	2201	0.278	0.200	0.361	0.107	0.036	0.072	0.029	0.032
Callao	-77 130 390	-11 949 560	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cusco	-72 123 441	-13 240 362	2827	0.494	0.253	0.676	0.332	0.041	0.029	0.071	0.061
Huancavelica	-74 991 150	-12 987 855	3459	0.125	0.100	0.292	0.089	0.026	0.059	0.044	0.022
Huánuco	-76 172 419	-9 246 296	2400	0.270	0.128	0.407	0.314	0.049	0.082	0.082	0.038
Ica	-75 600 755	-14 168 530	545	0.602	0.401	0.667	0.849	0.161	0.025	0.064	0.061
Junín	-74 976 176	-11 560 620	2589	0.372	0.209	0.460	0.413	0.056	0.049	0.079	0.022
La Libertad	-78 201 678	-7 803 720	1614	0.405	0.436	0.317	0.422	0.123	0.049	0.049	0.078
Lambayeque	-79 599 003	-6 274 513	422	0.525	0.419	0.475	0.313	0.121	0.078	0.060	0.073
Lima	-76 712 528	-11 713 299	909	0.625	0.536	0.486	0.750	0.169	0.052	0.061	0.189
Loreto	-73 712 601	-4 728 285	133	0.307	0.235	0.239	0.403	0.068	0.081	0.087	0.108
Madre de Dios	-70 802 432	-11 930 780	277	0.486	0.324	0.500	0.500	0.059	0.029	0.088	0.059
Moquegua	-70 851 090	-16 883 877	2482	0.571	0.429	0.661	0.321	0.143	0.000	0.054	0.232
Pasco	-75 546 196	-10 525 098	2590	0.310	0.195	0.391	0.352	0.070	0.078	0.125	0.093
Piura	-80 274 786	-5 007 664	704	0.467	0.264	0.416	0.394	0.094	0.055	0.057	0.058
Puno	-69 762 514	-15 308 884	3816	0.334	0.275	0.476	0.181	0.042	0.036	0.022	0.022
San Martín	-76 682 269	-7 234 906	518	0.481	0.377	0.461	0.424	0.084	0.031	0.056	0.081
Tachá	-70 486 102	-17 474 395	1878	0.554	0.238	0.772	0.683	0.139	0.010	0.040	0.188
Tumbes	-80 486 426	-3 829 110	34	0.671	0.341	0.646	0.542	0.205	0.037	0.060	0.024
Ucayali	-73 073 323	-9 825 447	263	0.391	0.335	0.358	0.447	0.056	0.067	0.061	0.145

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: ADMIN_NAME: Área administrativa; XLON: Longitud del centroide; YLAT: Latitud del centroide; ALT: altura promedio de los establecimientos de salud en esa área; M13_96; M2A_96; M2B_96; M15_96; M17_96; M18VS_96; M19BP_96; M19A_96: Variables ENDES 1996 según sintaxis de recodificación.
Elaboración propia. Base de datos en formato shapefile PERU ENDES.

Tabla 1.
DESCRIPCIÓN DE COBERTURAS CON VARIABLES SELECCIONADAS (Parte 2)

ADMIN_NAME	M5_96	M34_96	M38_96	V106_96	S119C_96	V106A_96	M13_07	M2A_07	M2B_07	M15_07
Amazonas	0.220	0.503	0.689	0.352	0.932	0.104	0.625	0.219	0.147	0.507
Ancash	0.259	0.477	0.629	0.618	0.855	0.189	0.658	0.353	0.298	0.553
Apurímac	0.155	0.347	0.823	0.378	0.409	0.132	0.724	0.213	0.472	0.862
Arequipa	0.263	0.417	0.477	0.747	0.971	0.257	0.748	0.361	0.202	0.803
Ayacucho	0.198	0.337	0.765	0.464	0.496	0.142	0.662	0.248	0.379	0.685
Cajamarca	0.197	0.467	0.696	0.297	0.993	0.080	0.619	0.138	0.450	0.394
Callao	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.830	0.479	0.091	0.824
Cusco	0.205	0.447	0.686	0.494	0.570	0.143	0.710	0.267	0.406	0.618
Huancavelica	0.210	0.196	0.760	0.250	0.343	0.080	0.655	0.207	0.287	0.486
Huánuco	0.251	0.325	0.745	0.450	0.845	0.119	0.574	0.180	0.309	0.563
Ica	0.294	0.556	0.459	0.819	0.999	0.285	0.761	0.416	0.056	0.919
Junín	0.222	0.415	0.701	0.667	0.966	0.178	0.651	0.209	0.240	0.611
La Libertad	0.209	0.481	0.568	0.528	0.999	0.153	0.698	0.290	0.104	0.582
Lambayeque	0.255	0.367	0.413	0.624	0.991	0.198	0.757	0.206	0.043	0.626
Lima	0.304	0.402	0.465	0.816	0.997	0.259	0.775	0.525	0.128	0.814
Loreto	0.195	0.606	0.801	0.599	0.988	0.178	0.552	0.162	0.214	0.468
Madre de Dios	0.200	0.500	0.714	0.632	0.956	0.191	0.680	0.320	0.208	0.833
Moquegua	0.232	0.304	0.571	0.724	0.939	0.284	0.824	0.441	0.088	0.909
Passo	0.171	0.266	0.727	0.566	0.920	0.203	0.688	0.260	0.273	0.675
Plura	0.263	0.479	0.550	0.563	0.995	0.174	0.744	0.225	0.107	0.647
Puno	0.205	0.283	0.618	0.512	0.481	0.131	0.524	0.222	0.331	0.405
San Martín	0.218	0.307	0.693	0.491	0.994	0.181	0.742	0.212	0.148	0.665
Tacna	0.208	0.792	0.624	0.768	0.997	0.280	0.691	0.353	0.250	0.824
Tumbes	0.293	0.651	0.458	0.694	1.000	0.189	0.757	0.257	0.071	0.871
Ucayali	0.251	0.756	0.782	0.608	0.922	0.159	0.669	0.190	0.116	0.669

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: ADMIN_NAME: Área administrativa; M5_96; M34_96; M38_96; V106_96; S119C_96; V106A_96: Variables ENDES 1996 según sintaxis de recodificación; M13_07; M42D_07; M42E_07; M2A_07; M2B_07; M15_07: Variables ENDES 2004-2007 según sintaxis de recodificación.; Variables ENDES 1996 según sintaxis de recodificación. Elaboración propia. Base de datos en formato shapfile PERU ENDES.

Tabla 1.
Descripción de coberturas con variables seleccionadas (Parte 3)

ADMIN_NAME	M17_07	M18VS_07	M19BP_07	M19A_07	M34_07	M38_07	V106_07	S119CC_07	SH9A_07
Amazonas	0.080	0.037	0.074	0.199	0.500	0.781	0.450	0.688	0.152
Áncash	0.120	0.051	0.069	0.348	0.500	0.720	0.568	0.329	0.176
Apurímac	0.098	0.049	0.065	0.435	0.545	0.846	0.533	0.096	0.176
Arequipa	0.176	0.034	0.042	0.450	0.315	0.542	0.840	0.399	0.407
Ayacucho	0.090	0.028	0.069	0.310	0.828	0.821	0.532	0.108	0.162
Cajamarca	0.050	0.017	0.052	0.147	0.501	0.751	0.357	0.756	0.112
Callao	0.236	0.012	0.073	0.473	0.470	0.537	0.890	0.642	0.461
Cusco	0.079	0.041	0.082	0.237	0.498	0.777	0.508	0.122	0.198
Huancavelica	0.069	0.041	0.058	0.253	0.503	0.828	0.413	0.129	0.175
Huánuco	0.051	0.043	0.098	0.270	0.539	0.832	0.495	0.404	0.111
Ica	0.249	0.046	0.066	0.365	0.497	0.579	0.860	0.591	0.401
Junín	0.094	0.023	0.089	0.366	0.471	0.700	0.729	0.500	0.230
La Libertad	0.188	0.014	0.072	0.295	0.495	0.609	0.681	0.751	0.271
Lambayeque	0.212	0.018	0.061	0.264	0.460	0.571	0.713	0.707	0.310
Lima	0.310	0.029	0.065	0.387	0.395	0.523	0.887	0.530	0.420
Loreto	0.053	0.011	0.064	0.159	0.328	0.855	0.591	0.682	0.194
Madre de Dios	0.125	0.040	0.042	0.400	0.480	0.720	0.731	0.379	0.232
Moquegua	0.324	0.030	0.029	0.441	0.382	0.412	0.856	0.471	0.459
Pasco	0.090	0.039	0.092	0.351	0.442	0.769	0.678	0.468	0.284
Piura	0.192	0.029	0.067	0.324	0.482	0.712	0.663	0.735	0.275
Puno	0.077	0.029	0.061	0.221	0.299	0.740	0.554	0.075	0.134
San Martín	0.136	0.046	0.064	0.435	0.466	0.801	0.524	0.704	0.189
Tacna	0.285	0.044	0.044	0.565	0.362	0.603	0.812	0.353	0.301
Tumbes	0.343	0.014	0.043	0.457	0.400	0.500	0.807	0.750	0.335
Ucayali	0.100	0.025	0.108	0.375	0.372	0.826	0.710	0.634	0.221

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: ADMIN_NAME: Área administrativa; M17_07: M18VL_07; M18VS_07; M19BP_07; M19A_07; M34_07; M38_07; V106_07; S119CC_07; SH9A_07. Variables ENDES 2004-2007 según sintaxis de recodificación. Elaboración propia. Base de datos en formato shapfile PERU ENDES.

Tabla 1.
Descripción de coberturas con variables seleccionadas (Parte 4)

ADMIN_NAME	CAT_I1	CAT_I2	CAT_I3	CAT_I4	CAT_I11	CAT_I12	CAT_I111	CAT_I112	MEN2000	REDES
Anzonas	0.635	0.161	0.127	0.000	0.007	0.003	0.000	0.000	0.562	4
Ancash	0.596	0.195	0.069	0.076	0.013	0.008	0.000	0.000	0.183	4
Apurímac	0.686	0.094	0.127	0.057	0.004	0.004	0.000	0.000	0.012	5
Arequipa	0.272	0.455	0.191	0.057	0.008	0.000	0.008	0.000	0.346	4
Ayacucho	0.701	0.124	0.105	0.008	0.008	0.003	0.000	0.000	0.127	7
Cajamarca	0.630	0.115	0.092	0.028	0.004	0.001	0.000	0.000	0.363	11
Callao	0.035	0.702	0.070	0.070	0.000	0.018	0.018	0.018	1.000	3
Cusco	0.486	0.210	0.052	0.150	0.010	0.000	0.007	0.000	0.276	4
Huancavelica	0.704	0.199	0.048	0.024	0.003	0.000	0.000	0.000	0.014	3
Huánuco	0.573	0.270	0.087	0.033	0.004	0.004	0.000	0.000	0.336	3
Ica	0.489	0.201	0.245	0.007	0.029	0.007	0.000	0.000	0.935	2
Junín	0.795	0.139	0.036	0.014	0.011	0.005	0.000	0.000	0.328	6
La Libertad	0.207	0.530	0.124	0.069	0.018	0.000	0.009	0.005	0.525	12
Lambayeque	0.596	0.149	0.137	0.081	0.006	0.000	0.006	0.000	0.894	3
Lima	0.246	0.332	0.294	0.045	0.009	0.010	0.016	0.009	0.784	15
Loreto	0.746	0.077	0.124	0.021	0.003	0.003	0.003	0.000	1.000	4
Madre de Dios	0.748	0.113	0.009	0.087	0.009	0.009	0.000	0.000	1.000	1
Moquegua	0.390	0.322	0.186	0.068	0.017	0.017	0.000	0.000	0.373	2
Pasco	0.730	0.174	0.046	0.037	0.012	0.000	0.000	0.000	0.407	3
Piura	0.497	0.268	0.128	0.070	0.008	0.003	0.000	0.000	0.867	7
Puno	0.670	0.140	0.085	0.028	0.016	0.002	0.000	0.000	0.046	11
San Martín	0.755	0.091	0.105	0.034	0.006	0.000	0.000	0.000	1.000	10
Tacna	0.431	0.333	0.194	0.028	0.000	0.014	0.000	0.000	0.528	1
Tumbes	0.442	0.279	0.209	0.047	0.023	0.000	0.000	0.000	1.000	1
Ucayali	0.793	0.096	0.043	0.016	0.000	0.011	0.000	0.000	1.000	4

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: ADMIN_NAME: Área administrativa; CAT_I1; CAT_I2; CAT_I3; CAT_I4; CAT_I11; CAT_I112: Porcentaje de establecimientos según categoría y área administrativa; MEN2000: porcentaje de establecimientos bajo 2000 msnm; REDES: Número de redes de salud categorizadas. Elaboración propia. Base de datos en formato shapefile PERÚ ENDES.

Tabla 1.
Descripción de coberturas con variables seleccionadas (Parte 5)

ADMIN_NAME	CENSO1993T	CENSO2005T	CENSO2007T	AREAKM2	HABKM2_93	HABKM2_05	HABKM2_07
Amazonas	336665	389700	375993	39249.1	8.6	9.9	9.6
Áncash	955023	1039415	1063459	35825.6	26.7	29.0	29.7
Apurímac	381997	418882	404190	20895.8	18.3	20.0	19.3
Arequipa	916806	1140810	1152303	63345.4	14.5	18.0	18.2
Ayacucho	492507	619338	612489	43814.8	11.2	14.1	14.0
Cajamarca	1259808	1359023	1387809	33247.8	37.9	40.9	41.7
Callao	639729	810568	876877	147.0	4352.5	5514.8	5965.1
Cusco	1028763	1171503	1171403	71892.0	14.3	16.3	16.3
Huancavelica	385162	447054	454797	22131.5	17.4	20.2	20.5
Huánuco	654489	730871	762223	36938.1	17.7	19.8	20.6
Ica	565686	685592	711932	21327.8	26.5	31.2	33.4
Junín	1035841	1091619	1232611	44409.7	23.3	24.6	27.8
La Libertad	1270261	1539774	1617050	25569.7	49.7	60.2	63.2
Lambayeque	920795	1091535	1112868	14231.3	64.7	76.7	78.2
Lima	6386308	7819436	8445211	34801.6	183.5	224.7	242.7
Loreto	687282	884144	891732	368852.0	1.9	2.4	2.4
Madre de Dios	67008	92024	109555	85182.6	0.8	1.1	1.3
Moquegua	128747	159306	161533	15734.0	8.2	10.1	10.3
Pasco	226295	266764	280449	25319.6	8.9	10.5	11.1
Piura	1388264	1630772	1676315	35892.5	38.7	45.4	46.7
Puno	1079849	1245508	1268441	71999.0	15.0	17.3	17.6
San Martín	552387	669973	728808	51253.3	10.8	13.1	14.2
Tacna	218353	274496	288781	16075.9	13.6	17.1	18.0
Tumbes	155521	191713	200306	4669.2	33.3	41.1	42.9
Ucayali	314810	402445	432159	102410.6	3.1	3.9	4.2

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: ADMIN_NAME: Área administrativa; CENSO1993T: Censo 1993; CENSO2005T: Censo 2005; CENSO2007T: Censo 2007; AREAKM2: área en Km cuadrados; HABKM2_93: densidad poblacional 1993; HABKM2_05: densidad poblacional 2005; HABKM2_07: densidad poblacional 2007.
Elaboración propia. Base de datos en formato shapefile PERU ENDES.

Tabla 2.
Descripción de 130 redes de establecimientos de salud (Parte 1)

DPTO	RED	XLON	YLAT	ALTRED	CAT11_N	CAT12_N	CAT13_N	CAT14_N	CAT11_N	CAT12_N	CAT111_N
AMAZONAS	BAGUA	-78 393 417	-5 270 239	715	190	48	38	0	2	1	0
AMAZONAS	CHACHAPOY	-77 848 617	-6 285 681	2288	190	48	38	0	2	1	0
AMAZONAS	CONDORCANQ	-77 966 084	-4 243 220	305	190	48	38	0	2	1	0
AMAZONAS	UTCUBAMBA	-78 379 512	-5 839 886	1444	190	48	38	0	2	1	0
ANCASH	HUARAZ	-77 602 900	-9 454 352	3026	235	77	27	30	5	3	0
ANCASH	HUARI	-77 122 075	-9 268 032	3248	235	77	27	30	5	3	0
ANCASH	PACÍFICO	-78 164 834	-9 104 559	1327	235	77	27	30	5	3	0
ANCASH	POMABAMBA	-77 465 367	-8 696 310	3155	235	77	27	30	5	3	0
APURÍMAC	ABANCAY	-73 029 660	-13 948 570	3117	168	23	31	14	1	1	0
APURÍMAC	COCHARCAS	-73 649 182	-13 487 847	3029	168	23	31	14	1	1	0
APURÍMAC	GRAU-COTAB	-72 470 081	-13 991 743	3520	168	23	31	14	1	1	0
APURÍMAC	J.M ARGUEDAS	-73 504 377	-13 804 401	3362	168	23	31	14	1	1	0
APURÍMAC	SONDOR	-73 289 807	-13 606 565	3195	168	23	31	14	1	1	0
AREQUIPA	AREQUIPA CY	-71 618 048	-16 211 977	2817	67	112	47	14	2	0	2
AREQUIPA	CAMANA CARV	-73 433 328	-16 100 324	479	67	112	47	14	2	0	2
AREQUIPA	CASTILLA CON	-72 681 804	-15 579 781	2496	67	112	47	14	2	0	2
AREQUIPA	ISLAY	-71 838 079	-17 067 439	88	67	112	47	14	2	0	2
AYACUCHO	AYACUCHO CTR	-74 017 673	-13 793 605	3281	248	44	37	3	3	1	0
AYACUCHO	CORACORA	-73 577 133	-15 122 594	3123	248	44	37	3	3	1	0
AYACUCHO	HUAMANGA	-74 280 001	-13 289 205	3185	248	44	37	3	3	1	0
AYACUCHO	HUANTA	-74 274 435	-12 790 203	3009	248	44	37	3	3	1	0
AYACUCHO	PUQUIO	-74 333 655	-14 577 982	2951	248	44	37	3	3	1	0
AYACUCHO	SN FNCISCO	-73 813 792	-12 653 919	1086	248	44	37	3	3	1	0
AYACUCHO	SN MIGUEL	-73 792 016	-13 103 534	2978	248	44	37	3	3	1	0
CAJAMARCA	ALTO JEQUIPQ	-78 934 672	-7 106 581	2041	444	81	65	20	3	1	0
CAJAMARCA	BAMBAMARCA	-78 536 338	-6 697 543	3015	444	81	65	20	3	1	0
CAJAMARCA	CAJAMARCA	-78 506 594	-7 137 718	2891	444	81	65	20	3	1	0

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: DPTO: Área administrativa; RED: Nombre de redes de salud; XLON: Longitud del centroide; YLAT: Latitud del centroide; ALTRED: altura promedio de los establecimientos de salud en esa área. CAT11_N, CAT12_N, CAT13_N, CAT14_N, CAT111_N, CAT112_N, CAT113_N, CAT114_N: Número de establecimientos por redes y por categorías.

Elaboración propia. Base de datos en formato shapelle REDES ENDES.

Tabla 2.

[illegible]

Tabla 2.
Descripción de 130 redes de establecimientos de salud (Parte 3)

DPTO	RED	XLON	YLAT	ALTRED	CAT11_N	CAT12_N	CAT13_N	CAT14_N	CAT11_N	CAT12_N	CAT111_N
JUNIN	TARMA	-75 668 704	-11 352 963	3347	349	61	16	6	5	2	0
JUNIN	VALLE MANTARO	-75 201 762	-12 025 966	3345	349	61	16	6	5	2	0
LA LIBERTAD	RED ASCOPE	-79 195 933	-7 777 333	251	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED BOLIVAR	-77 767 222	-7 275 778	2386	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED GRAN CHIMÚ	-78 629 000	-7 575 077	1633	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED JULCÁN	-78 441 231	-8 145 077	3294	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED OTUZCO	-78 512 654	-7 911 077	2949	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED PATAZ	-77 409 250	-8 152 700	2806	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	-77 928 176	-7 781 647	3005	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	CHUCO	-78 118 294	-8 147 647	3186	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED TRUJILLO	-78 948 759	-8 078 796	357	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED VIRÚ	-78 712 923	-8 476 462	172	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED CHEPEN	-79 491 429	-7 184 000	86	45	115	27	15	4	0	2
LA LIBERTAD	RED PACASMAYO	-79 493 800	-7 347 300	71	45	115	27	15	4	0	2
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	-79 704 278	-6 825 407	63	96	24	22	13	1	0	1
LAMBAYEQUE	FERRENAFE	-79 512 486	-6 328 829	1378	96	24	22	13	1	0	1
LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	-79 837 014	-6 338 100	232	96	24	22	13	1	0	1
LIMA	BARRANCO	-77 004 120	-12 176 280	53	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	LIMA CIUDAD	-77 037 618	-12 069 294	126	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	LIMA EST METR	-76 880 366	-12 018 451	541	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	PUENTE PIEDRA	-77 095 857	-11 841 714	167	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	RED I BARANCA	-77 615 367	-10 680 735	572	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	RED II HUAYRA	-77 231 362	-10 993 517	1622	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	RED III HUARAL	-76 996 474	-11 369 868	1547	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	RED IX HUAROCHIRI	-76 431 095	-11 942 190	2806	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	RED VII CAÑETE	-76 095 212	-12 799 942	1657	165	223	197	30	6	7	11
LIMA	RED VIII CHILCA	-76 476 185	-12 510 667	1113	165	223	197	30	6	7	11

Fuente: ENDES, INEL y MINSA. Leyenda: DPTO: Área administrativa; RED: Nombre de redes de salud; XLON: Longitud del centroide; YLAT: Latitud del centroide; ALTRED: altura promedio de los establecimientos de salud en esa área.
CAT11_N, CAT12_N, CAT13_N, CAT14_N, CAT111_N, CAT112_N, CAT113_N: Número de establecimientos por redes y por categorías.
Elaboración propia. Base de datos en formato shapefile REDES ENDES.

Tabla 2.

DPDТО	RED	XLON	YLAT	ALTRED	CATI1_N	CATI2_N	CATI3_N	CATI4_N	CATI11_N	CATI2_N	CATI3_N	CATI4_N	CATI11_N	CATI2_N	CATI3_N	CATI4_N	CATI11_N
LIMA	SN JN DELURIGANC	-76 987 273	-11 984 182	280	165	223	197	30	6	7	1	1	6	7	1	1	1
LIMA	SN JN DE MIRAFLO	-76 953 091	-12 167 773	179	165	223	197	30	6	7	1	1	6	7	1	1	1
LIMA	TUPAC AMARU	-77 038 714	-11 933 929	187	165	223	197	30	6	7	1	1	6	7	1	1	1
LIMA	V RIMAC-SMP-LO	-77 067 943	-11 998 257	89	165	223	197	30	6	7	1	1	6	7	1	1	1
LIMA	VILLA EL SALVADOR	-76 886 951	-12 230 317	150	165	223	197	30	6	7	1	1	6	7	1	1	1
LORETO	ALTO AMAZONAS	-76 489 528	-5 039 546	173	252	26	42	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LORETO	MAYNAS - LORETO	-73 615 710	-3 479 848	113	252	26	42	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LORETO	RAMON CASTILLA	-71 079 381	-3 855 952	89	252	26	42	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LORETO	UCAYALI	-74 611 971	-6 287 618	127	252	26	42	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DIOS	MADRE DE DIOS	-69 793 886	-12 423 211	278	86	13	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOQUEGUA	ILO	-71 281 889	-17 590 000	242	23	19	11	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOQUEGUA	MOQUEGUA	-70 825 592	-16 691 204	2915	23	19	11	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PASCO	DANIEL CARRIÓN	-76 453 729	-10 484 712	3862	176	42	11	9	3	0	0	0	3	0	0	0	0
PASCO	OXAPAMPA	-75 217 000	-10 299 543	956	176	42	11	9	3	0	0	0	3	0	0	0	0
PASCO	PASCO	-76 159 757	-10 676 649	3897	176	42	11	9	3	0	0	0	3	0	0	0	0
PIURA	AYABACA	-80 007 495	-4 706 604	918	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PIURA	BAJO PIURA	-80 714 714	-5 421 327	24	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PIURA	HUANCABAMBA	-79 434 667	-5 279 905	2385	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PIURA	HUARMACA	-79 541 167	-5 672 500	1806	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PIURA	MOROPÓN CHULUCANAS	-79 836 056	-5 152 146	1055	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PIURA	PIURA CASTILLA	-80 615 654	-5 071 923	64	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PIURA	SULLANA	-80 759 216	-4 732 398	84	191	103	49	27	3	1	0	0	3	1	0	0	0
PUNO	AZANGARO	-70 173 655	-14 870 138	3958	292	61	37	12	7	1	0	0	7	1	0	0	0
PUNO	CHUCUITO	-69 315 795	-16 444 705	3924	292	61	37	12	7	1	0	0	7	1	0	0	0
PUNO	COLLAO	-69 655 625	-16 296 250	3957	292	61	37	12	7	1	0	0	7	1	0	0	0
PUNO	HUANCANÉ	-69 579 161	-15 138 903	4001	292	61	37	12	7	1	0	0	7	1	0	0	0

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: DPTO.: Área administrativa; RED: Nombre de redes de salud; XLOW: Longitud del centroide; YLAT: Latitud del centroide; ALTRED: altura promedio de los establecimientos de salud en esa área.
CATI1_N, CATI2_N, CATI3_N, CATI4_N, CATI11_N, CATI12_N, CATI13_N, N: Número de establecimientos por redes y por categorías.

Elaboración propia. Base de datos en formato shapefile REDES ENDES.

Tabla 2.
Descripción de 130 redes de establecimientos de salud (Parte 5)

DPTO	RED	XLON	YLAT	ALTRED	CAT11_N	CAT12_N	CAT13_N	CAT14_N	CAT11_N	CAT12_N	CAT111_N
PUNO	LAMPA	-70 533 529	-15 457 235	4120	292	61	37	12	7	1	0
PUNO	MACUSANI	-70 425 682	-13 776 773	3246	292	61	37	12	7	1	0
PUNO	MELGAR	-70 431 742	-14 587 226	3968	292	61	37	12	7	1	0
PUNO	PUNO	-69 950 724	-15 905 211	3935	292	61	37	12	7	1	0
PUNO	SAN ROMÁN	-70 143 356	-15 435 778	3860	292	61	37	12	7	1	0
PUNO	SANDIA	-69 270 182	-14 222 773	2002	292	61	37	12	7	1	0
PUNO	YUNGUYO	-69 037 625	-16 277 625	3862	292	61	37	12	7	1	0
SAN MARTÍN	BELLAVISTA	-76 530 069	-7 065 414	308	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	EL DORADO	-76 708 588	-6 617 118	454	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	HUALLAGA	-76 769 529	-6 928 647	399	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	LAMAS	-76 528 857	-6 393 571	688	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	MARISCAL CÁCERES	-76 762 917	-7 333 778	407	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	MOYOBAMBA	-77 015 512	-6 038 073	965	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	PICOTA	-76 297 103	-6 919 897	311	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	RIOJA	-77 325 535	-5 888 721	923	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	SAN MARTÍN	-76 231 850	-6 451 920	327	265	32	37	12	2	0	0
SAN MARTÍN	TOCACHE	-76 507 188	-8 276 094	565	265	32	37	12	2	0	0
TACNA	TACNA	-70 263 296	-17 702 239	1896	31	24	14	2	0	1	0
TUMBES	TUMBES	-80 464 429	-3 673 238	34	19	12	9	2	1	0	0
UCAYALI	AGUAYTÍA	-75 266 474	-8 792 579	451	149	18	8	3	0	2	0
UCAYALI	ATALAYA	-73 874 542	-10 332 917	370	149	18	8	3	0	2	0
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	-73 807 113	-9 019 788	188	149	18	8	3	0	2	0
UCAYALI	FEDERICO BASADRE	-74 740 190	-8 812 730	262	149	18	8	3	0	2	0

Fuente: ENDES, INEI y MINSA. Leyenda: DPTO: Área administrativa; RED: Nombre de redes de salud; XLON: Longitud del centroide; YLAT: Latitud del centroide; ALTRED: altura promedio de los establecimientos de salud en esa área. CAT11_N, CAT12_N, CAT13_N, CAT14_N, CAT11_N, CAT12_N, CAT111_N, CAT111_N: Número de establecimientos por redes y por categorías.

Elaboración propia. Base de datos en formato shapefile REDES ENDES.

Anexo 3. Gráficos

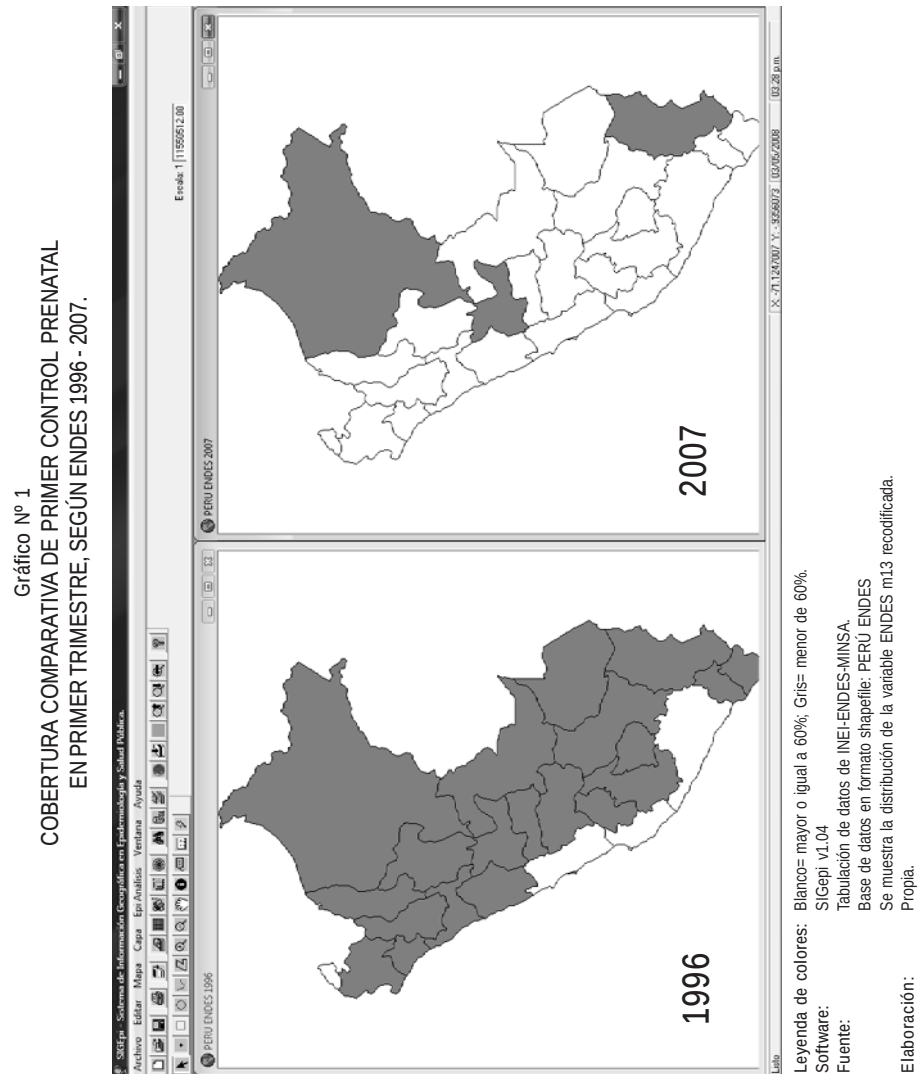


Gráfico Nº 2
COBERTURA COMPARATIVA DE CONTROL PRENATAL POR MÉDICO,
SEGÚN ENDES 1996 - 2007

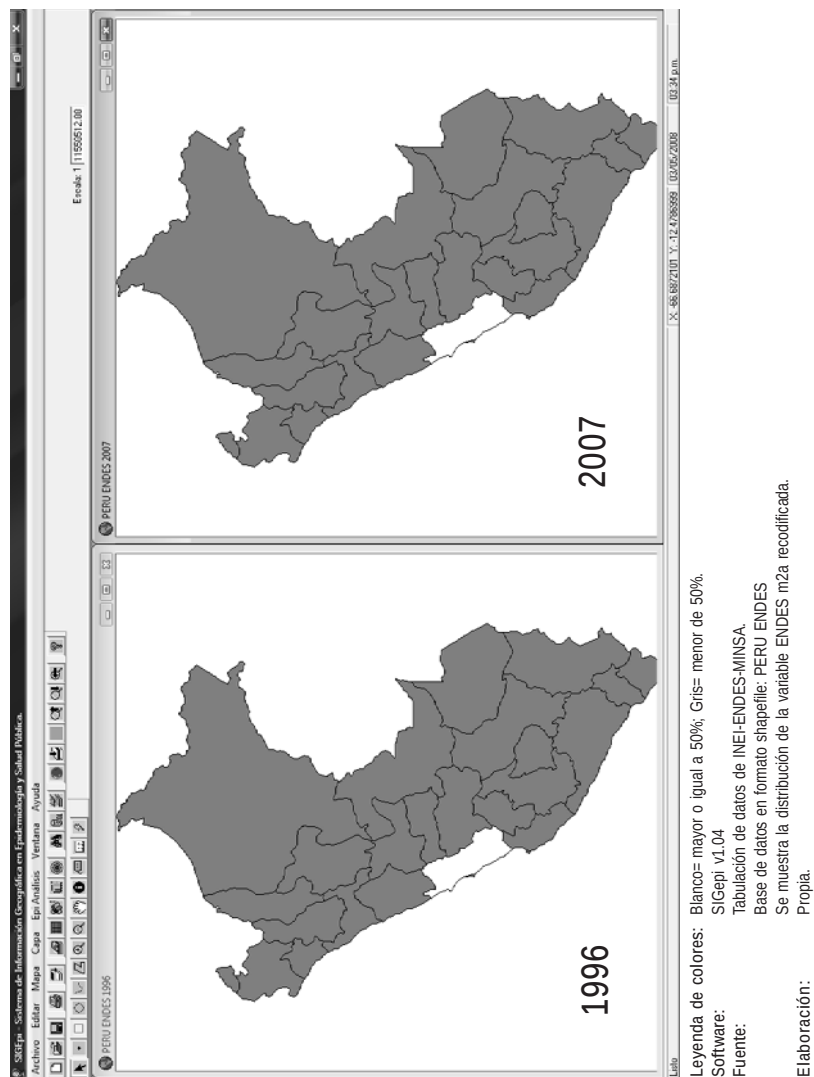


Gráfico Nº 3
COBERTURA COMPARATIVA DE CONTROL PRENATAL POR OTRO PROFESIONAL,
SEGÚN ENDES 1996 - 2007

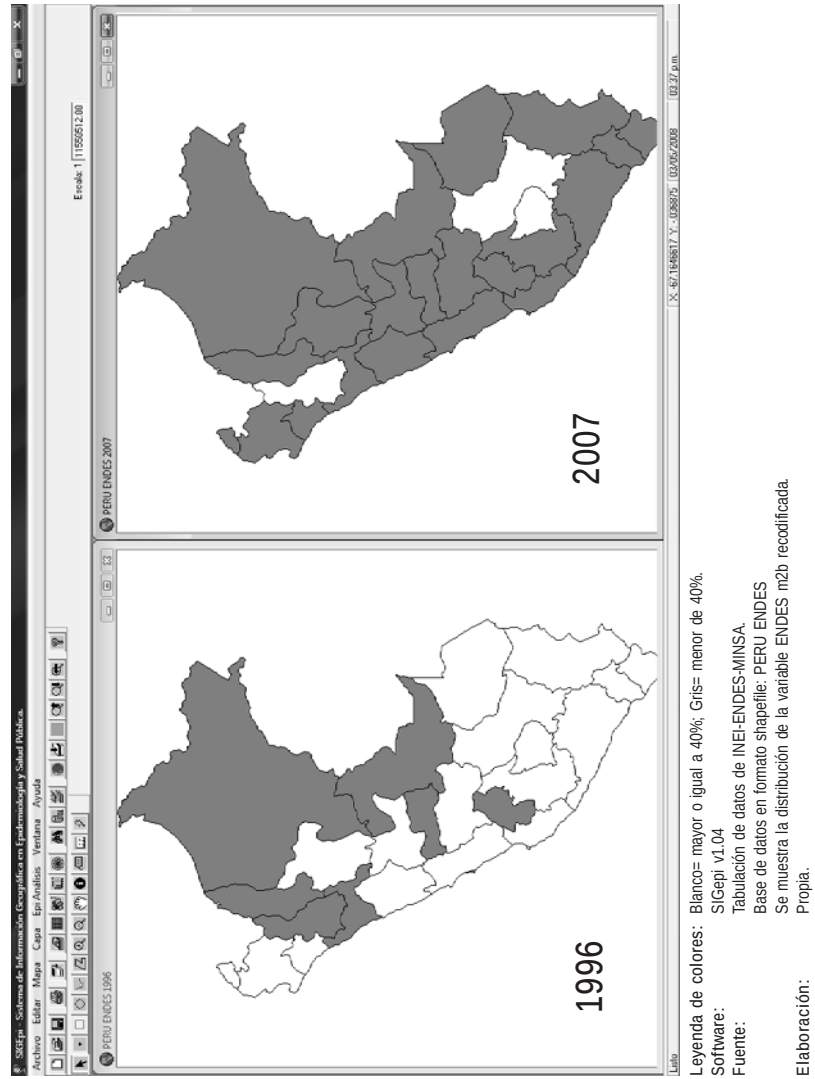
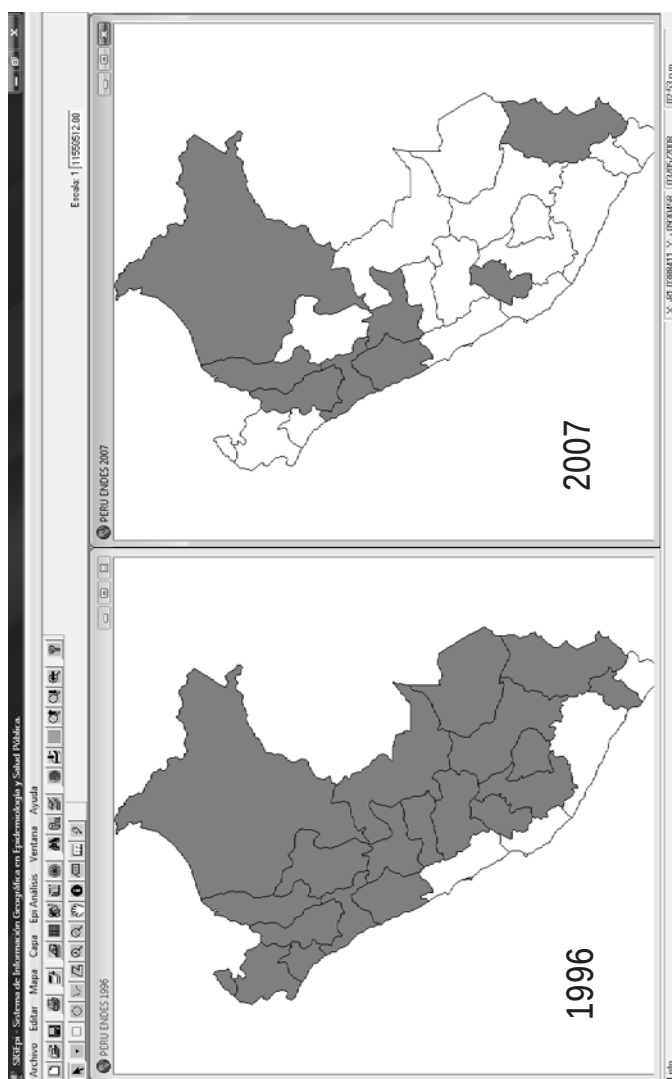


Gráfico N° 4
COBERTURA COMPARATIVA DE PARTO INSTITUCIONAL, SEGÚN ENDES 1996 - 2007



Leyenda de colores: Blanco= mayor o igual a 60%; Gris= menor de 60%.

Software: SIGepl v1.04

Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.

Base de datos en formato shapefile: PERÚ ENDES

Se muestra la distribución de la variable ENDES m15 recodificada.

Elaboración: Propia.

Gráfico N° 5
COBERTURA COMPARATIVA PARA CESÁREAS, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

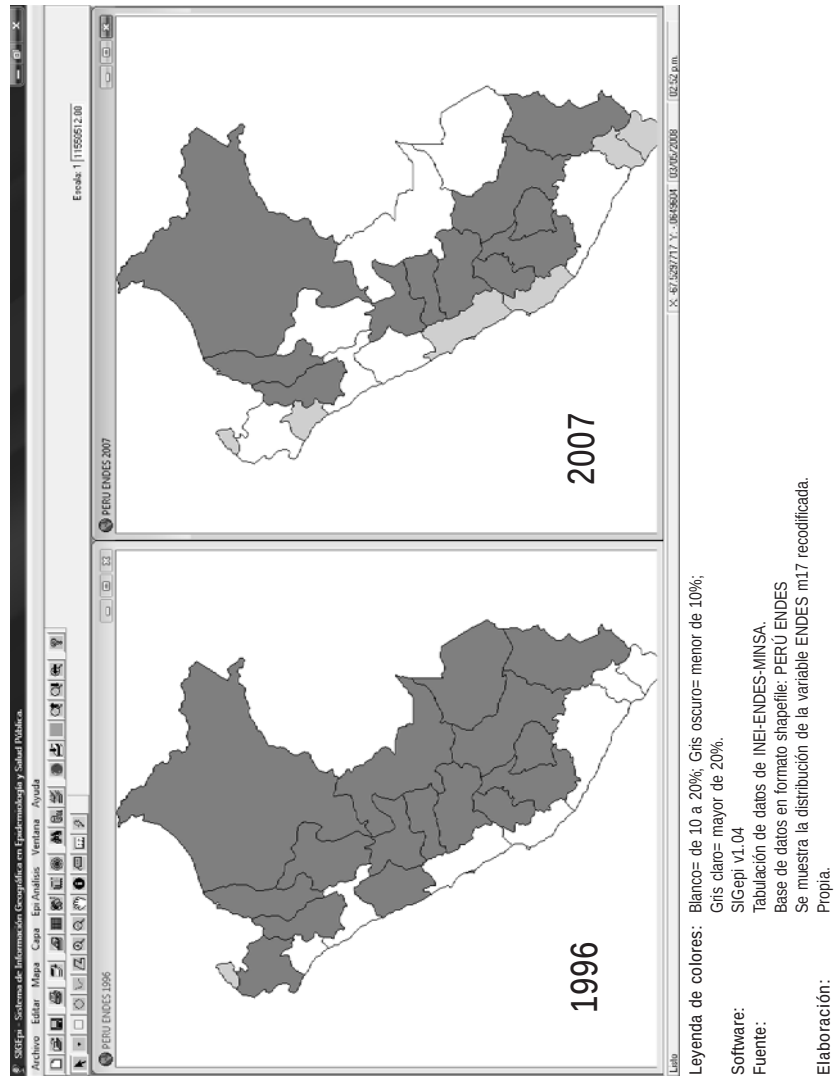


Gráfico N° 6
COBERTURA COMPARATIVA DE NEONATOS MUY PEQUEÑOS, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

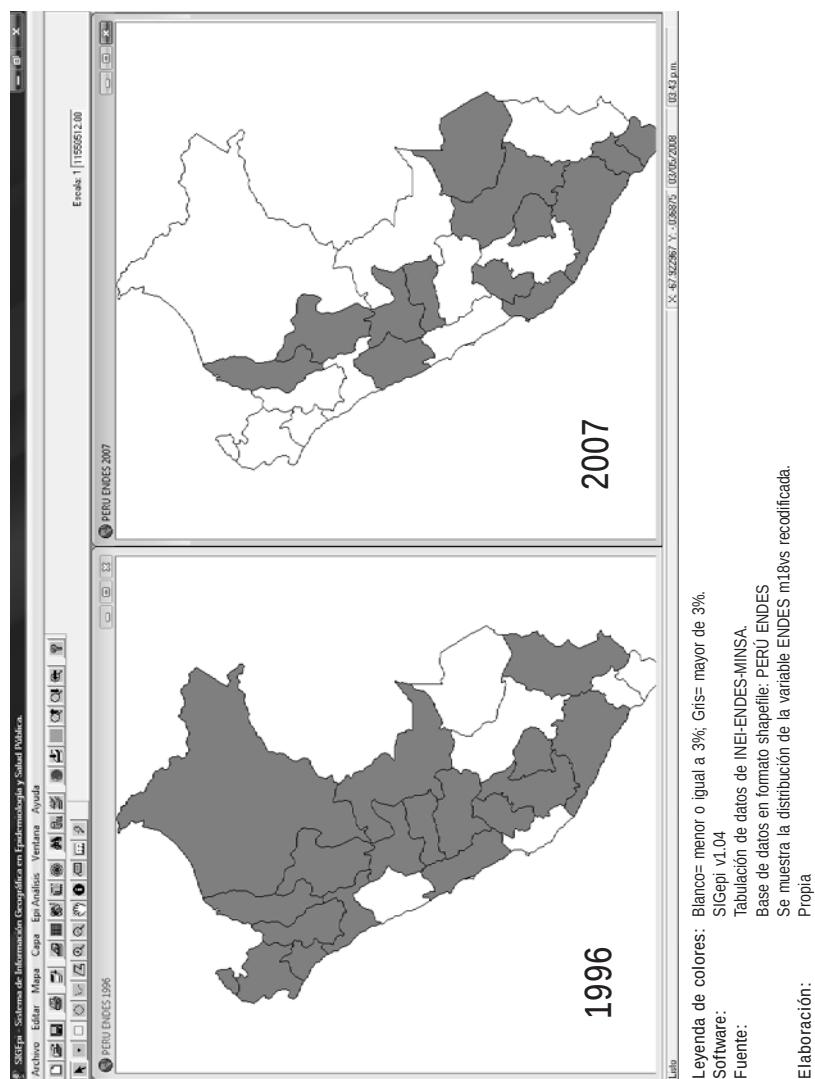


Gráfico N° 7
COBERTURA COMPARATIVA DE NEONATOS
CON BAJO PESO, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

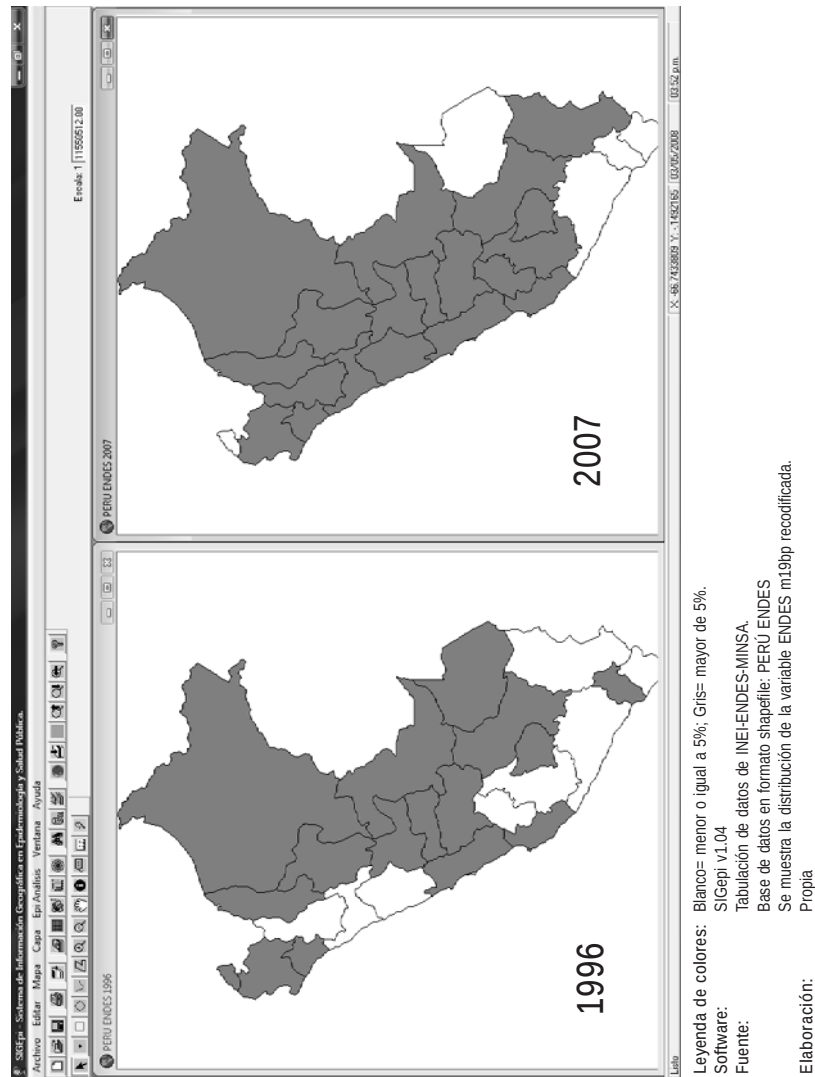


Gráfico Nº 8
COBERTURA COMPARATIVA DE PESO AL NACER REGISTRADO, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

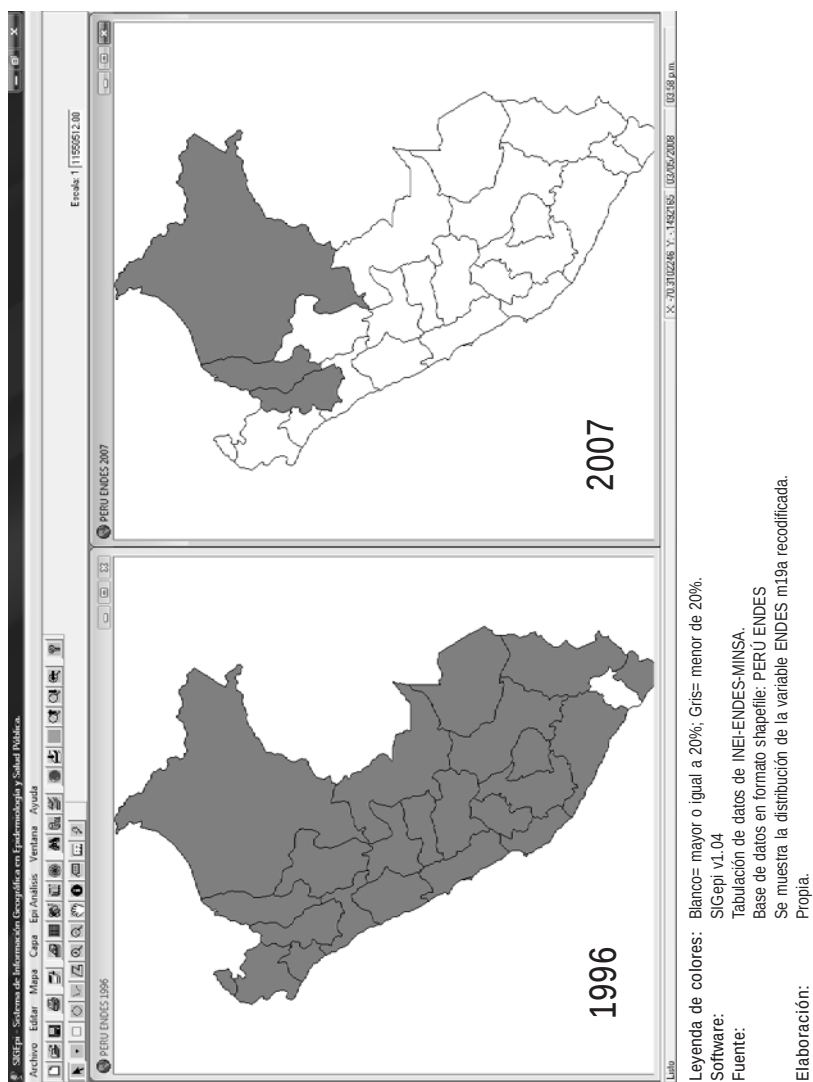


Gráfico N° 9
COBERTURA COMPARATIVA DE LACTANCIA INMEDIATA AL NACER, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

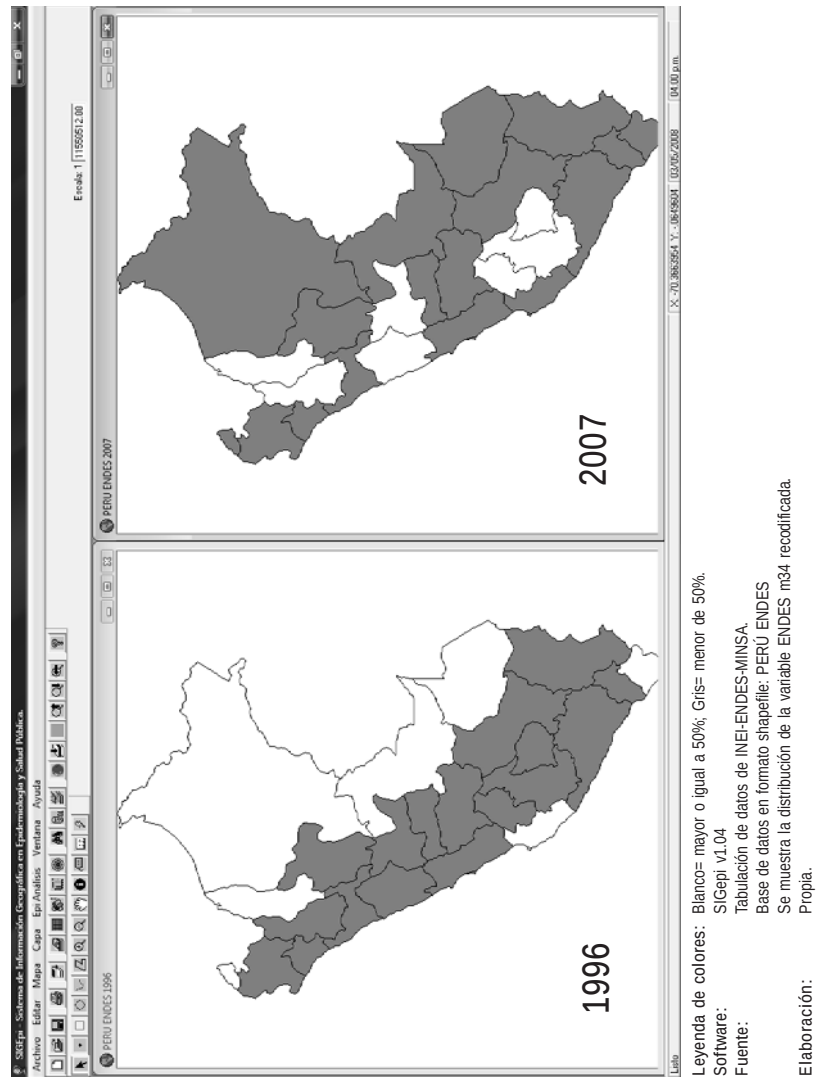


Gráfico N° 10
COBERTURA COMPARATIVA DE MADRES QUE
NO USAN EL BIBERÓN, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

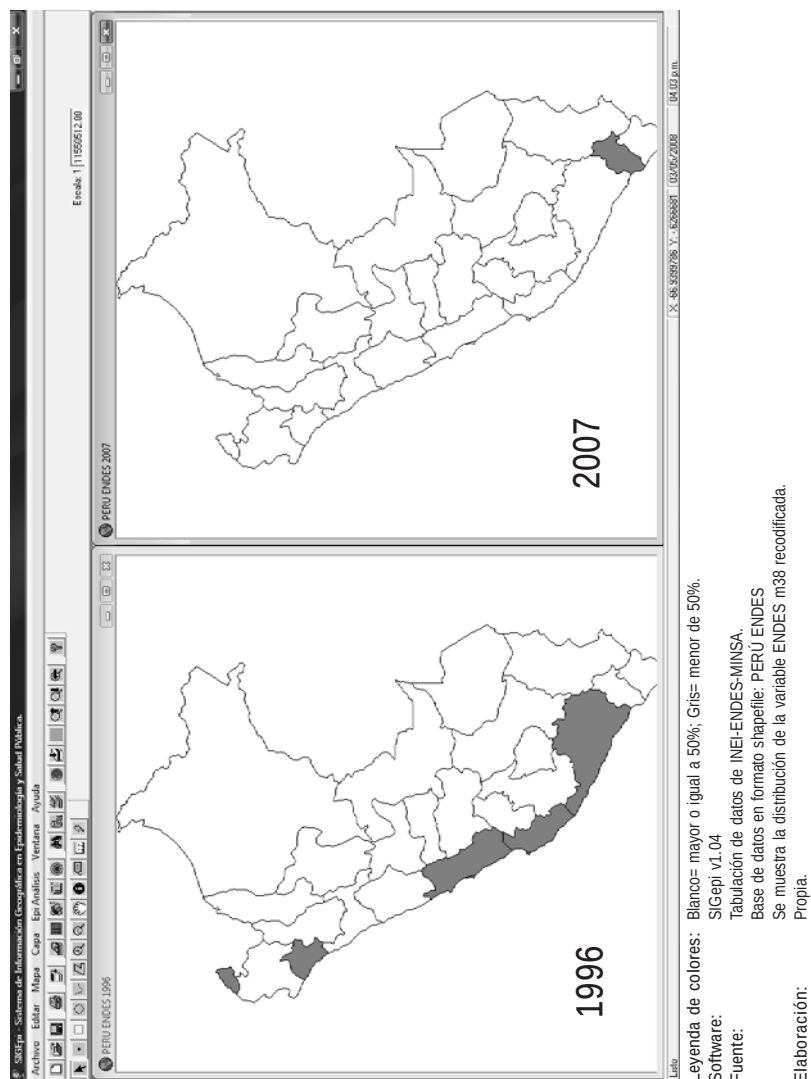


Gráfico N° 11
COBERTURA COMPARATIVA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
O SUPERIOR MAYOR A 70%, SEGÚN ENDES 1996 - 2007

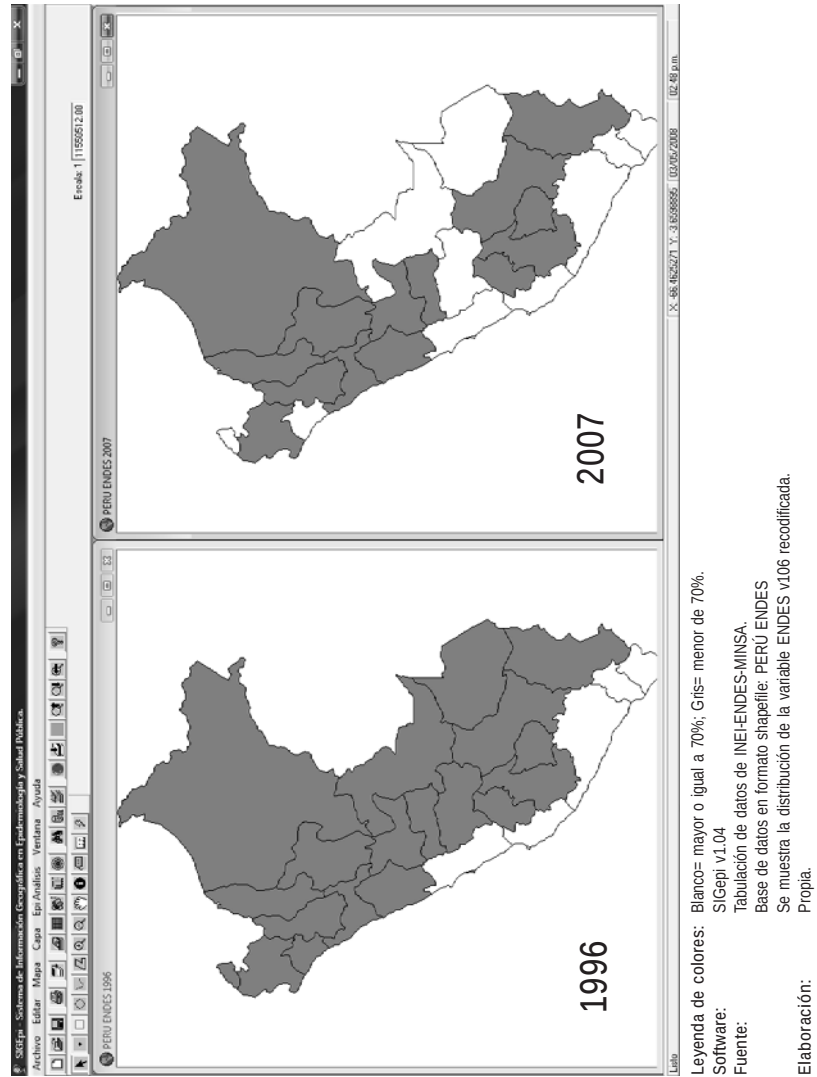
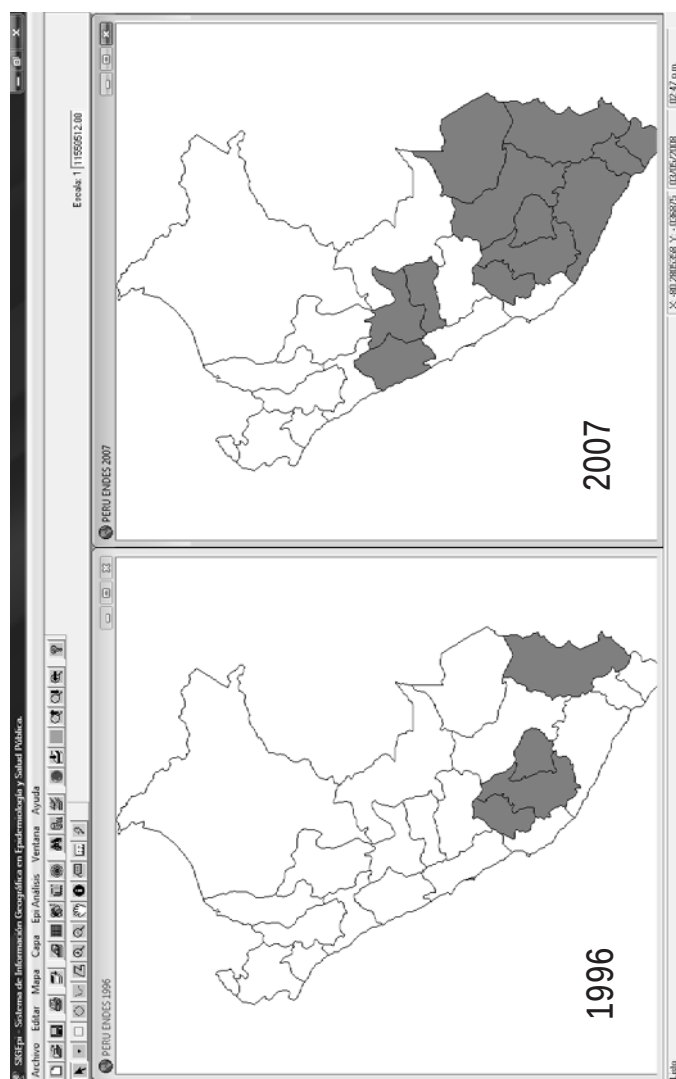


Gráfico N° 12
COBERTURA COMPARATIVA DE HABLA CASTELLANA
MAYOR A 50%, SEGÚN ENDES 1996 - 2007



Leyenda de colores: Blanco= mayor o igual a 50%; Gris= menor de 50%.

Software: SIGePi v1.04

Fuente: Tabulación de datos de INEI-ENDES-MINSA.

Base de datos en formato shapefile: PERÚ ENDES

Se muestra la distribución de la variable ENDES s119c recodificada.

Elaboración: Propla.

Gráfico N° 13

COBERTURA COMPARATIVA DE DISPONIBILIDAD DE SEGURO
(IPSS 1996 CON ESSALUD 2007)

